ΠΡΟΚΛΟΥ ΔΙΑΔΟΧΟΥ

ΥΠΟΤΥΠΩΣΙΣ

ΤΩΝ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΚΩΝ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ

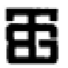
PROCLI DIADOCHI

HYPOTYPOSIS

ASTRONOMICARUM POSITIONUM

UNA CUM SCHOLIIS ANTIQUIS
E LIBRIS MANU SCRIPTIS EDIDIT
GERMANICA INTERPRETATIONE ET COMMENTARIIS
INSTRUXIT

CAROLUS MANITIUS



STUTGARDIAE IN AEDIBUS B. G. TEUBNERI MCMLXXIV

Editio stereotypa editionis anni MCMIX

ISBN 3-519-01732-6

Printed in Germany
Druck: Julius Beltz, Hemsbach/Bergstr.

Praefatio.

Cap. I.

De editionibus Hypotyposeos.

Editio princeps, quam Simon Grynaeus instituit, inscribitur *Πρόκλου Διαδόχου ὑποτύπωσις τῶν ἀστρονομικῶν ὑποθέσεων | Procli Diadochi hypotyposis astronomicarum positionum.* Prodiit apud Ioannem Vualder (sic) Basileae anno 1540 in quarto. Quam ex quo fonte hauserit, Grynaeus in epistola praemissa, qua opus suum dedicat Ioanni Reifsteino, „adolescenti ingenuo", silentio praetermittit, ut priscis editoribus erat moris. Paenitet, quod studia mea investigandi fontem Grynaei in irritum ceciderunt. In amplissima editione apud eundem Ioannem Valderum (sic) Basileae anno 1534 typis exscripta, qua ille vir doctus praeter Platonis opera commentarios Procli Diadochi in Platonis dialogos primum ex libris manu scriptis Oxoniensibus publici iuris fecit, haec verba leguntur in praefatione: *Magna vero cum primis erga nos viri optimi atque doctissimi Ioannis Claimundi humanitas fuit, qui quidem etiam alia quaedam Procli monumenta mira liberalitate fidei nostrae et publicae studiosorum utilitati permisit. Itaque bibliothecas, quas circiter viginti schola insignis (Oxoniensis) vetustissimis libris refertas habet, omnes evolvi et commentationum Procli libros non paucos, quantum intra unum annum alterumve excudi posse videretur, avexi.* Iam cum Oxoniis et in Aulis Collegiisque et in Bibliotheca Bodleiana hodie non asserventur nisi duo Hypotyposeos codices, de quibus Bodleianus Cromwellianus

12 tam dubie in catalogo descriptus est, ut suspicari liceret, ex hoc libro editionem suam instituisse Grynaeum, vir illustrissimus T. W. Allen precibus meis liberalissime morem gerens codicis Cromwelliani 12 mihi transmisit notitiam, ex qua luculenter apparet, illum non fuisse fundamentum editionis principis. Quae cum ita sint, unde fluxerit vix eruetur.

Sequitur editio altera, quam Abbas Halma inseruit libro, qui inscribitur *ΚΛΑΥΔΙΟΥ ΠΤΟΛΕΜΑΙΟΥ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΛΑΝΩΜΕΝΩΝ ΑΡΧΑΙ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΟΥ ΔΙΑΔΟΧΟΥ ΥΠΟΤΥΠΩΣΕΙΣ* (sequitur tit. francog.), *traduites pour la première fois du grec en français sur les manuscrits de la bibliothèque du Roi, suivies de trois mémoires traduits de l'Allemand de M. Ideler etc.* Prodiit Parisiis apud Merlin anno 1820 in quarto. Inest Procli liber sub titulo *ΠΡΟΚΛΟΥ ΔΙΑΔΟΧΟΥ ΠΛΑΤΩΝΙΚΟΥ ΥΠΟΤΥΠΩΣΕΙΣ* (sic) *ΤΩΝ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΚΩΝ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ* pag. 65—151. De subsidiis, quibus rem aggressus sit, editor ipse haec refert in praefatione pag. 9: *L'édition grecque, imprimée à Bâle chez Valderus en 1553* (sic), *est devenue si rare, que je n'ai jamais pu la trouver dans les bibliothèques publiques de Paris. J'ai copié celle que je publie, sur le texte grec de deux manuscrits de la bibliothèque du Roi; l'un est sous le numéro 2363, l'autre, sous celui de 2392.* Quos libros manu scriptos Halma ita in usum suum convertit, ut Parisinum graecum 2363 verbotenus paene, sed, qua erat imperitia compendia scripturae solvendi, multis erroribus et mendis deformatum typis describendum curaret, postquam haud paucos locos ad fidem Parisini graeci 2392 correxit. Figurae viginti quattuor praeter quartam (ed. n. pag. 42), quae paginae 81 adiecta est, ad finem totius operis in tabulam collectae adduntur. Mira quadam opinione ductus vir doctissimus accentus graecos omnino omittendos esse censuit, cum dicit (in fine libri): *J'ai prouvé dans mes deux Discours préliminaires, que les accents sont inutiles pour la lecture et pour le sens du grec; et que, soit*

qu'on les mette ou qu'on les omette, qu'ils soient bien ou mal placés, il n'importe nullement pour l'intelligence des auteurs anciens, qui ont écrit en cette langue. Quod in Procli libro constantius factum esse videmus, quam anno ante in editione Gemini, quam sescentis accentibus male positis vir doctus corruperat.

Restat ut paucis verbis mentio fiat interpretationis latinae, quam Georgius Valla, vir artis medicinae peritus, confecit ex libro manu scripto, quem unde desumpserit latet.[1]) Composuit Valla opus amplissimum *De expetendis et fugiendis rebus,* quod typis expressum est anno 1501 Venetiis in aedibus Aldi Romani. Cuius operis liber XVIII est astrologiae tertius, cui inserta est illa interpretatio. Brevi ingressu praemisso, qui cum Procli prooemio nihil commune habet, ipsa translatio incipit his verbis (cap. I. § 11): *Quae autem ipsos addubitare compulerunt, haec fuere. Primum quod agi viderentur tales, ut crederent, in caelo esse motus, quales intuerentur, quod aliquando quidem celerius, aliquando vero tardius moveri videantur Sol Luna ceterique planetae, ac evidentem atque perspicuam esse huiusmodi inaequalitatem, quaternas orbis signorum partes, easdemque inter se aequales invicem, nec tamen eas partes aequali tempore transire planetas.* Desinit cum fine nostri capitis V (pag. 198, 6) in haec verba: *Hypotheses igitur, quae circa caelestia corpora sunt, ut ex multis sparsim collegimus, ita comprehensim tradidimus, quo his perspectis facilius quaestiones ambiguitatesque, quae de his sunt, deprehendi possint.* Capita brevia, quae sequuntur, *de astrolabi fabrica usuque, de in plano descriptione, de in tympanis descriptione,* a Procli demonstratione omnino aliena sunt. Ut graecis verbis stricte semper respondeat hic latinus sermo durissimus tantum abest, ut, ubi Ptole-

1) Illum codicem fuisse familiae A inde apparet, quod lacunas classis B proprias eum non habuisse docet translatio, cui inserta est figura, quae clepsydram ex patibulo dependentem demonstrat (cf. not. germ. 12). Licet conicere Marcianum 512 Vallae fuisse ad manum.

maei mentio incidit, Alfragani laus immisceatur. Hic qui desiderat cognoscere, quae de rebus astronomicis deliraverit vir harum rerum minime peritus, animum advertat erroribus, quos in praefatione quam laudavimus congessit Halma, ut illustraret miram viri alioquin doctissimi inscientiam. Ex tali subsidio ad novam editionem instituendam nullum fructum percipi potuisse apparet.

Cap. II.

De codicibus Hypotyposeos.

Omnes libros manu scriptos, de quibus infra exposuimus, ipsi inspeximus praeter Oxonienses et Marcianos, quorum notitiam ex catalogis hausimus. Atque Monacensem quidem, Vindobonenses, Parisinos ut in archivo regio Dresdensi annis 1900 et 1901 cum otio versaremus per tantum temporis spatium, quantum opus esset, contigit liberalitate et benevolentia virorum clarissimorum, qui illis bibliothecis praesunt. Codices Laurentianos, Vaticanos, Ambrosianos anno 1907 in ipsis aedibus bibliothecarum Italicarum excussimus aut examinavimus.

Ut me effugere posset in codicibus quibusdam Bibliothecae Marcianae inesse Procli librum, inde factum est, quod in catalogo a Morellio confecto, quem primum adhibui, omnino nullum Hypotyposeos exemplar commemoratur. Paenitet me tum non intellexisse librum Morellii, qui inscribitur *Bibliothecae regiae divi Marci Venetiarum custodis Bibliotheca manuscripta Tom. I.* (unicus, codd. 1—452 complectens) *Bassani 1802,* nihil esse nisi supplementum descriptionis codicum factum ad antiquiorem illius bibliothecae catalogum.[1] Dicit enim Morellius in

1) Bibliotheca Graeca D. Marci codicum manu scriptorum per titulos digesta. Praeside et moderatore Laurentio Theupolo equite ac D. Marci proc. Iussu Senatus. Venetiis 1740. — Praemissa est Antonii M. Zanetti Alex. F. Bibliothecae custodis et Antonii Bongiovanni i. u. D. praefatio.

praefatione pag. VII haec: *De iis codicibus dumtaxat mihi dicendum esse duxi, qui in indice illo aut perperam aut leviter descripti sunt; nam quae recte in eo se habent, si denuo proferrem, quisnam non improbaret?* His verbis neglectis in errorem inductus, omnino nullos extare Hypotyposeos libros manu scriptos in Bibliotheca Marciana, Venetias tum adire praetermisi. Redux domum sero incidi in antiquiorem illum indicem, quo teste (pag. 143. 148. 276) *Procli Lycii hypotyposin astronomicarum positionum* tres continent libri manu scripti.

1) L = cod. Laurentianus XXVIII 48 membraneus saec. XI Procli librum continet sub titulo *Πρόκλου Διαδόχου ὑποτύπωσις τῶν ἀστρονομικῶν ὑ* (reliquae litterae evanuerunt). In fine nihil subscriptum est. Scholia adiecta sunt et inter lineas et ad margines pessime habitas minimo litterarum ductu a duobus scribis, quorum manus haud facile internoscas: antiquior est librarii, qui textum exaravit, altera viri docti, qui codicem olim Constantinopoli (v. scholion 204) ad manum habuit. Manus recentior, quam tertiam esse cognovimus ex atramento nigriore, nonnullos errores non ante saec. XVI correxit. Textum contuli, scholia descripsi.

2) L^1 = cod. Laurentianus LXX 5 chartaceus saec. XV titulo mutilato *Πρόκλου Διαδόχου ὑποτύπωσις τῶν ἀστρονομικῶν* affinitatem cum L prodit, quae scholiorum consensu confirmatur. In fine nihil subscriptum est. Scholia contuli, textum examinavi.

3) L^2 = cod. Laurentianus XXVIII 12 bombycinus saec. XIV Hypotyposin continet sub titulo *Πρόκλου Διαδόχου ὑποτύπωσις τῶν ἀστρονομικῶν ὑποθέσεων.* In fine nihil subscriptum est. Scholia in marginibus leguntur tria cum L concordantia. Manus secunda nonnulla correxit. Scholia contuli, textum examinavi.

4) L^3 = cod. Laurentianus XXVIII 28 chartaceus saec. XV foliis 33 nitide scriptus nihil continet nisi Hypotyposin, quae inscribitur *Πρόκλου Διαδόχου Πλατωνικοῦ ὑποτύπωσις τῶν ἀστρονομικῶν ὑποθέσεων.* In fine

subscriptum est τέλος τῆς τοῦ Πρόκλου ὑποτυπώσεως τῶν ἀστρονομικῶν ὑποθέσεων. Scholia desunt. Textum examinavi.

5) L^4 = cod. Laurentianus XXVIII 43 bombycinus saec. XV sub eodem titulo et cum eadem subscriptione Hypotyposin continet. Scholia marginalia habet quinque. Textum examinavi, scholia contuli.

6) L^5 = cod. Laurentianus XXVIII 7 chartaceus saec. XIV eundem titulum praebet, quem duo qui praecedunt. In fine nihil subscriptum est. Scholia desunt. Textum examinavi.

7) R^1 = cod. Vaticanus 191 bombycinus saec. XIV sub titulo consueto (i. e. Πλατωνικοῦ om.) librum Procli continet. In fine subscriptum est τέλος τῆς ὑποτυπώσεως Πρόκλου τῶν ἀστρονομικῶν ὑποθέσεων. Scholia amplissima et ad margines et inter lineas adiecta sunt ab eodem scriba, qui textum exaravit, a cuius manu nullo negotio discernitur manus recentior, quae errores correxit et locos in scribendo omissos adiecit. Textum examinavi, scholia contuli.

8) R^2 = cod. Vaticanus 213 chartaceus saec. XV titulo, scholiis, subscriptione concordat cum R^1. In scholiorum scriptura duae manus discernuntur, quarum prior scholiorum partem maximam ad margines et intra lineas scripsit minore litterarum ductu, quam textum exaravit, altera haud pauca scholia interlinearia primitus omissa postea addidit, sed ita, ut nihilosecius nonnulla, quae in R^1 et R^3 extant, desiderentur. Textum examinavi, scholia contuli.

9) R^3 = cod. Vaticanus 604 chartaceus saec. XV titulo, scholiis, subscriptione concordat cum R^1. Scholia et marginalia et interlinearia atramento pallidiore postea adiecta sunt manu secunda priori simillima. Textum examinavi, scholia contuli.

10) R^4 = cod. Vaticanus 198 chartaceus saec. XIV titulo consueto, qui rubro colore pictus est, nigro atramento adiectivum Πλατωνικοῦ manu recentiore insertum exhibet. Eadem manus multos locos correxit, lacunas in

margine supplevit. In fine *τέλος τῶν Πρόκλου* subscriptum est. Scholia partim cum L, partim cum R^1 concordant. Textum examinavi, scholia contuli.

11) R^5 = cod. Vaticanus 1059 chartaceus saec. XV binis columnis nitide scriptus praeter titulum *Πρόκλου Διαδόχου Πλάτωνος ὑποτύπωσις τῶν ἀστρονομικῶν ὑποθέσεων* permultos singularum partium titulos rubro colore pictos exhibet. Usque ad verba *ὁρίζει τὴν ὅλην τοῦ ζῳδιακοῦ λόξωσιν* (pag. 54, 12 ed. n.) eadem scholia, quae hucusque R^4 habet, non ad margines, sed ad quam quaeque partem pertinent, in eius fine columnarum ordine servato adiecta sunt. Abhinc tota particula Ptolemaei Syntaxeos (ed. Heiberg I^1. pag. 64—68) sub titulo *Κλαυδίου Πτολεμαίου εἰς τὰ αὐτά* interiecta est, primo in sinistra columna respondens particulae ex Theonis commentario (ed. Bas. 1538 pag. 56—60) desumptae, quae sub titulo *Θέωνος ἐξήγησις εἰς τοῦτο τὸ κεφάλαιον* dextram columnam explet; deinde, ubi Theonis explanatio verbosior fit, columnarum ordo relinquitur. Posthaec continuatur Hypotyposis praescriptis verbis *Πρόκλου φιλοσόφου εἰς τὰ ἑξῆς τῆς πονηθείσης αὐτῷ ἀστρονομικῆς ὑποτυπώσεως.* Ad hanc partem scholia desunt. In fine subscriptum est *τέλος Πρόκλου.* Textum examinavi, scholia contuli.

12) P = cod. Vaticanus Palatinus 70 chartaceus saec. XVI inscribitur *Πρόκλου Διαδόχου Πλατωνικοῦ ὑποτύπωσις τῶν ἀστρονομικῶν ὑποθέσεων.* In fine subscriptum est alio atramento, sed simili manu *τέλος τῆς τοῦ Πρόκλου ὑποτυπώσεως τῶν ἀστρονομικῶν ὑποθέσεων.* Scholia cum V^2 concordant. Textum examinavi, scholia contuli.

13) M^1 = cod. Ambrosianus N 289 sup., nunc 581 (Martini et Bassi, Cat. codd. gr. bibl. Ambr.) chartaceus saec. XV exeuntis sub titulo consueto (i. e. *Πλατωνικοῦ* om.) fragmentum continet; desinit enim in verba *μεγέθους ἔχειν λόγον, ἀλλ' οὐ κέντρου καὶ σημείου τὴν γῆν* (pag. 120, 4 sq. ed. n.). Scholia concordant cum R^1. Textum examinavi, scholia contuli.

14) M^2 = cod. Ambrosianus E 80 sup., nunc 294, chartaceus saec. XV—XVI titulo, scholiis, fine abrupto concordat cum M^1. Deficiente folio 63 magna lacuna hiat inde a | σκετο — γνωμο | pag. 106, 24—112, 9 ed. n. Textum examinavi, scholia contuli.

15) M^3 = cod. Ambrosianus D 262 inf., nunc 948, chartaceus saec. XV nitide scriptus nihil continet nisi Hypotyposin sub titulo consueto. Scholia duo ad marginem adiecta sunt. Textum examinavi, scholia contuli.

16) P^1 = cod. Parisinus 2497 (Med.-Regius 3213) bombycinus saec. XIII titulo et subscriptione caret. Manus recens ad marginem scripsit *Procli hypotyposis astronomicarum positionum.* Eadem manus margines passim glossis implevit, quas neglegendas esse putavimus, velut πυθαγόρειος ὑπόθεσις ἡ ἐκκέντρων καὶ ἐπικύκλων, μέθοδος τοῦ εὑρεῖν τοὺς τῶν λοξῶν κύκλων πόλους et similia. Scholia antiqua tria cum L concordantia manus, quae textum exaravit, ad margines adiecit. Textum et scholia contuli.

17) P^2 = cod. Parisinus 2423 (Med.-Regius 2815) bombycinus saec. XIII sub titulo consueto Hypotyposin continet. In fine subscriptum est τέλος σὺν θεῷ τῆς τοῦ Πρόκλου ἀστρονομικῆς ὑποτυπώσεως. Manus secunda, quae ex atramento badio facile dignoscitur, nonnulla correxit, singula verba suprascripsit, multas lacunas ad exemplar eiusdem classis ita supplevit, ut nonnusquam plus (pag. 216, 13—16; 222, 1—4) minusve (pag. 170, 7. 8) in margine addatur, quam deest. Haud paucas glossas, quibus margines miserrime detritae a variis, ut videtur, auctoribus impletae sunt, praetermisi partim taedio enucleandi correptus, quia scriptura neglegentissima paene evanuit, partim quia vix dignas eas iudicavi, quae typis traderentur. Scholia marginalia antiqua, de quibus tria (111. 138. 249) a librario textui inserta sunt, maxima ex parte cum R^1 concordant. Textum et scholia contuli.

18) P^3 = cod. Parisinus 2363 (Fontebl.-Regius 2720) chartaceus saec. XV sub titulo Πρόκλου Διαδόχου Πλα-

τωνικοῦ ὑποτύπωσις τῶν ἀστρονομικῶν ὑποθέσεων librum nostrum continet. In fine nihil subscriptum est. Figurae accuratissime circino delineatae, quarum litterae minusculae maiusculis commutatae sunt, in usum editionis, quam instituit Halma, incredibile dictu excisae et usu facto glutine iterum codici insertae sunt. Librarium praeter ceteros hiatus evitandi studiosum fuisse multis locis apparet. Manus secunda nonnullos errores correxit, manus tertia satis recens, quae etiam cetera huius codicis scripta mathematica glossis instruxit, passim adnotationes ad margines adiecit. Scholia antiqua desunt. Textum contuli.

19) P^4 = cod. Parisinus 2403 (Hurault.-Regius 2794) bombycinus saec. XIII septem foliis 50—56, quorum ultima duo abreptis superioribus partibus mutilata sunt, fragmentum continet, quod inscribitur *Πρόκλου Διδόχου* (sic) *ὑποτύπωσις τῶν ἀστρονομικῶν ὑποθέσεων*. Desinit in verba *δίελε καὶ τὸν ἔκκεντρον εἰς μοίρας $\overline{\xi}$ καὶ $\overline{\tau}$* (pag. 74, 23 ed. n.); reliqua pars avulsa est. Manus secunda ad eam partem, qua agitur de distantia polorum aequatoris et circuli obliqui (pag. 20, 20—22, 23 ed. n.) glossas interlineares et marginales adscripsit et textum multis locis atramento nigriore correxit. A qua satis abhorret alia manus recens, quae satis neglegenter adscripsit unum scholion (no. 4), quod in R^1 eadem, nisi fallor, manu adiectum reperimus. Scholia antiqua desunt. Textum contuli, glossas illas recentiores descripsi.

20) P^5 = cod. Parisinus 2392 (Fontebl.-Regius 2726) chartaceus saec. XV praeter Ptolemaei Syntaxin ab eodem librario scriptam nihil continet nisi Hypotyposin sub titulo consueto. In fine subscriptum est *τέλος τῆς ὑποτυπώσεως Πρόκλου τῶν ἀστρονομικῶν ὑποθέσεων: + δόξα σοι ὁ θεός, ἀμήν: + ἡ βίβλος αὕτη τῶν ἐμῶν χειρῶν πόνος μνημεῖον οὖσα τῆς ἐμῆς ὧδε πλάνης: +* Ornamentum flavo colore pictum, quod librarius clavi lati instar supra titulum Hypotyposeos duxit, testimonio esse Halma arbitratur, eum codicem, in tegumento Catharinae de Medicis insignibus ornatum, Constantinopoli esse exaratum; crucibus

enim graecis, quae dicuntur, quarum maximae *ἰσχὺς νικᾷ* suprascriptum est, librarius large effuseque ad opus suum decorandum usus est. Manus secunda haud paucos locos correxit. Scholia, quae cum R¹ concordant, descripsi, textum contuli.

21) P⁶ = cod. Parisinus 338 (Coislinianus) chartaceus saec. XV sub titulo *Πρόκλου Διαδόχου Πλατωνικοῦ ὑποτύπωσις τῶν ἀστρονομικῶν ὑποθέσεων* Hypotyposin continet. In fine nihil subscriptum est. Manus secunda passim verba suprascripsit, errores correxit, lacunas in margine supplevit. Scholia desunt. Textum contuli.

22) V¹ = cod. Vindobonensis 291 bombycinus saec. XIV ineuntis, foliis 41 constans, initio mutilus titulo caret; manu recenti sic inscriptus est: *Procli Lycii Hypotyposis Astronomicarum Hypothesium.* Ordinem perturbatum foliorum hoc modo restitui. Particula prior, foliis 7 constans, incipit *τοῦ παντὸς κέντρον ἐντός*, desinit *κινούμενος ὁ ἀστὴρ κατὰ συμβεβηκός* (pag. 38, 5—82, 5 ed. n.). Ordo foliorum hic est: 4, 10, 11, 29, 1, 2, 3ᵇ, 3ᵃ. Particula posterior, foliis 22 constans, incipit *ποιουμένη κίνησιν*, desinit *ἀστέρας ἄλλο ἄλλας ποιεῖσθαι* (pag. 88, 5—212, 25 ed. n.). Ordo foliorum hic est: 7, 12—28, 5, 6, 30, 31. Duodecim folia, quae reliqua sunt, 8, 9, 32—41 ad Hypotyposin non pertinent. Desunt igitur initio circiter sex folia, unum in medio, versus finem quinque. Scholia non adscripta sunt ad partes servatas. Textum contuli.

23) V² = cod. Vindobonensis 160 (olim 126) chartaceus saec. XV sub titulo *Πρόκλου Διαδόχου Πλατωνικοῦ ὑποτύπωσις τῶν ἀστρονομικῶν ὑποθέσεων* librum Procli continet. In fine nihil subscriptum est. Scholia, quorum pars cum L, pars cum R¹ concordat, descripsi, textum contuli.

Ex catalogis mihi innotuerunt hi codices Hypotyposin continentes:

24) O¹ = cod. Bodleianus Cromwellianus 12 (olim 297) chartaceus saec. XV—XVI secundum catalogum codd. mss. Bibliothecae Bodleianae, quem confecit Coxe, librum Procli

in duos fasciculos discisum continet, quorum priorem magna lacuna deformatum videmus. Prior enim fasciculus numero 12 designatus, qui inscribitur *Πρόκλου Διαδόχου ὑποτύπωσης* (sic) *τῶν ἀστρονομικῶν ὑποθέσεων*, nunc in codice paginarum numeris 247—293, 303—315 notatur. Desinit pagina 293 in verba *ἔλαττον ὂν τῶν προειρημένων μοιρῶν τε καὶ λεπτῶν* (pag. 118, 19 ed. n.). Post lacunam quinque foliorum pagina 303 textus denuo incipit *μεθ' ἡλίου πορευομένους ἢ ἐν τοῖς ἀπογείοις ἢ ἐν τοῖς περιγείοις εὑρίσκεσθαι* (pag. 142, 18 sq. ed. n.), pagina 315 desinit in verba *τῶν προβλημάτων, ὧν ζητεῖν εἰώθασιν*, quae concordant cum fine nostri capitis V (pag. 198, 12 ed. n.). Hanc uberiorem codicis notitiam benevolenter mecum communicavit vir clarissimus T. W. Allen, qui praeterea affirmat scholia interlinearia deesse, in marginibus foliorum 248—263 extare scholia 10. 13. 14. 16. 31. 33. 34. 63. 75. 76, cetera marginalia correcturas esse videri textus. Post duos fasciculos inculcatos sequitur fasciculus 15, quem pag. 315—320 sub titulo *Περὶ ἀστρολάβου χρήσεως καὶ κατασκευῆς* priorem partem capitis VI continere asseverat vir doctus Allen usque ad verba *ἡ δὲ χρῆσις τοιάδε* (pag. 206, 23 ed. n.). Deest igitur expositio usus astrolabi et caput VII totum.

Iam videamus, quid contineant illi fasciculi inculcati. Atque fasciculus 13 quidem, foliis 294 et 303 (?) constans teste catalogo, inscribitur *ἀπόδειξις κατά τε Ἵππαρχον καὶ Πτολεμαῖον, ὅτι ἡ τοῦ ἡλίου σφαῖρα ἑβδομήκοντα ἑκατονταπλασίων ἐστὶ τῆς γῆς*. Incipit *ταῦτα μὲν οὖν σαφῆ σοι γενήσεται*. Haec sunt verba Procli, quibus continuatur Hypotyposis pag. 118, 20 ed. n. Extrema verba *ἑκατονταπλασίων ἐστὶ τῆς γῆς* habemus pag. 132, 23 sq. At cum folium 294 desinat in verba *σωληνοειδῆ πρισμάτια ἔχοντα* (pag. 120, 17 ed. n.) et folium 303 vix recte hoc loco repetatur, magnam partem deesse apparet. Fasciculus 14 in catalogo his verbis describitur: *Ptolemaei phaenomenon sive de significationibus inerrantium pars pag. 355—369; 295—302; 371—380. Incipit in verbis praefationis*

ἑῴαν ἐπιτολήν, ὅταν δὲ ἀμφοτέρους πάλιν (ed. Heib. II. pag. 5, 20). Iam cum suspicari liceret, foliorum ordine perverso paginis 295—302 contineri illam mediam partem Hypotyposeos, quam in fasciculo 12 desiderari diximus, a viro cl. T. W. Allen petivi, ut hanc partem codicis accuratius examinaret. Qui mihi scripsit revera extare in his foliis partem illius operis Ptolemaei (Heib. II. pag. 35, 1—49, 14). Est igitur Hypotyposis in medio et in fine mutila.

25) O^2 = cod. Oxoniensis Lincolnensis 33 chartaceus saec. XVI ineuntis in catalogo, quem confecit Coxe (Cat. codd. mss. qui in Collegiis Aulisque Oxoniensibus hodie asservantur Tom. II.), quoad foliis 34—60 Hypotyposin integram continet, his verbis describitur: *Procli Lycii Diadochi Hypotyposis astronomicarum positionum cum schematibus et scholiis hinc inde margini adscriptis. Tit. Πρόκλου Διαδόχου ὑποτύπωσις τῶν ἀστρονομικῶν ὑποθέσεων. Incipit schol.: ἀληθινῷ· τουτέστι τῷ καλουμένῳ ὑπ' αὐτοῦ εἰδητικῷ. In calce: τέλος τῆς ὑποτυπώσεως Πρόκλου τῶν ἀστρονομικῶν ὑποθέσεων.* Ex his verbis subscriptis et scholiorum initio satis apparet eum librum affinem esse codici R^1 eiusque familiae.

26) Cod. Marcianus 303 chartaceus in folio saec. XIV, foliis constans 234, Heibergi (Ptol. II. pag. L sq.) testimonio totus saec. XIII—XIV scriptus est, sed manibus et charta varius. Hillerus (Philol. XXXI 1872 pag. 173) graecum titulum consuetum et nonnullas lectiones ad editionem Parisinam collatas communicat, e quibus fere nihil elucet, nisi quam mendosa sit illa editio. Tamen ex titulo et scripturis *πέρισυ, ὑποθέσεις, πρεσβεύων* (2, 14; 4, 3. 4) conicere licet, hunc codicem addicendum esse nostrae classi B.

27) Cod. Marcianus 323 chartaceus in octavo saec. XV, foliis constans 487, foliis 171—204 continet Hypotyposin. Inscribitur secundum Catalogum codd. astrol. graec. II. pag. 2 *Πρόκλου Διαδόχου Πλατωνικοῦ ὑποτύπωσις τῶν ἀστρονομικῶν ὑποθέσεων.*

28) Cod. Marcianus 512 chartaceus in octavo saec. XIII, foliis constans 268.

Accedunt tres codices, qui extremam tantum partem Hypotyposeos separatim continent.

29) V = cod. Vindobonensis 14 (olim 125) chartaceus saec. XVI duo extrema capita exhibet sub titulo *Περὶ ἀστρολάβου χρήσεως καὶ κατασκευῆς*. Alterum caput, quod est nostrum septimum, inscribitur alia manu *Ἐπανάληψις τῆς ὅλης πραγματείας*. Ad marginem primi folii nota adscripta est: *Aristarchi de astrolabi confectione et usu;* sed Aristarchi nomine deleto manu recentissima additum est *Procli Lycii Diadochi Platonici*. In fine nihil subscriptum est. Manus secunda nonnulla correxit et lacunas in margine supplevit. Scholia desunt. Textum contuli.

30) M = cod. Monacensis 105 chartaceus saec. XVI eandem partem continet sub eodem titulo nulla in fine addita subscriptione. Extremum caput titulo caret. Manus secunda nonnulla correxit et lacunas in margine supplevit. Scholia desunt. Textum contuli.

31) P[7] = cod. Parisinus suppl. graec. 651 chartaceus saec. XV extremum caput continet, quod inscribitur *Ἐκ τῶν ἀστρονομικῶν ὑποθέσεων Πρόκλου Διαδόχου Πλατωνικοῦ ἀπορήματα δέκα*. In fine subscriptum est: *ἀφελόντες ἐκ τῶν ἀπὸ κτίσεως κόσμου ἔτη ͵δψξα τὰ λοιπὰ ἀπὸ τῆς ἀρχῆς ναβονασσάρου ἕξομεν ἔτη: ἀπὸ δὲ τῶν αὐτῶν ἀφελόντες ͵ερϞζ τὰ λοιπὰ ἀλεξάνδρου ἕξομεν ἔτη:* + Hominem Byzantinum fuisse scribam inde apparet, quod significatur aera Byzantina, qua mundum creatum esse ponitur annis 5508 a. Chr. n. Prior enim subtractio redit ad annum 747, qui est primus Nabonassaris annus, altera ad annum 311, qui est primus aerae Seleucidicae, quae incipit ab eo anno, quo interfectus est Alexander, Alexandri Magni filius et Rhoxanes (Diod. XIX. 105. 2). Minime igitur elucet e ratione numerorum, quo anno scriptus sit codex; quadrat enim id praeceptum ad quemlibet annum aerae Christianae.[1]) In

1) Veluti ponatur annus 1000 p. Chr. n. = 6508 p. cr. m., unde subtrahendo 4761 efficitur annus Nabonassaris 1747, subtrahendo 5197 annus aerae Seleucidicae 1311.

hoc codice non solum ea scholia antiqua, quae ad extremum caput Hypotyposeos intra lineas exhibet P^5, textui inserta leguntur (304—307. 315. 317. 318), sed etiam duo (310. 311) ex margine in contextum irrepserunt, cetera (308. 309. 313. 314. 316) sine ordine et signo marginibus adscripta sunt, ubi etiam loci in scribendo omissi ab eodem librario supplentur. Textum et scholia contuli.

Cap. III.

De scholiis.

Investigantibus nobis, quo tempore homines rerum astronomicarum periti scholia ad margines exemplarium suorum propria manu adscripserint, antiquissimos tantum libros manu scriptos usui esse posse apparet, in quibus manus, quae scholia adiecit, diversa sit a manu librarii, qui exaravit textum. Itaque hoc praemittendum esse videtur, in omnibus codicibus, quos ad manum habuimus, duobus exceptis amplissimam partem scholiorum, quae et in marginibus et intra lineas leguntur, aut manu librarii esse adiectam, aut manu secunda ex vetustiore exemplari transcriptam, id quod in R^2 et R^3 factum esse (pag. VIII) demonstravimus. Aliter iudicandum est de duobus illis codicibus, quos exceptos voluimus. E quibus P^4 sui generis est, cum scholia eius interlinearia, quae a viro rerum perito saeculo XV—XVI propria manu adiecta esse opinor, in alio codice non reperiantur. Sed haec in numero antiquorum habere vix liceat.

Scholia vero, quibus antiquiora non invenimus, leguntur in L et in eius apographo L^1. Quae ad duos auctores esse referenda his ex causis cognovimus. Priora enim scholia (86. 203. 228. 229. 232), quae quin manu librarii ex vetustiore exemplari descripta sint dubium non est, haud raro leviter mutilata sunt margine codicis circumsecta, posteriora (78. 160. 162. 166. 177. 195. 204. 211), quae primo excepto ad caput, quod inscribitur *Περὶ σελήνης*,

adiecta sunt manu satis antiqua, quam haud facile dignoscas a prima, recenti codicis margini stricte accommodata videntur. Idem vir harum rerum peritus in eodem capite etiam intra lineas breviores glossas (a numero 112 usque ad numerum 219 omnino quinquaginta septem) tam subtili litterarum ductu suprascripsit, ut ubi auxilium apographi L^1 deficeret, scriptura insuper tempore detrita enucleari vix potuerit. Horum scholiorum originis vestigia scrutantibus nobis maximi momenti esse videtur, quod scholio 204 testimonium affertur, Constantinopoli scholia illa posteriora adiecta esse codici L tunc ibi asservato, quod ab homine Byzantino saeculo XI vel XII factum esse apparet. Sequitur ut scholia priora eiusdem codicis saltem saeculo decimo e studiis Byzantinorum orta esse pro certo habendum sit.

Iam videamus, quibus additamentis aucta haec antiquissima scholia ad posteros propagata sint. Ac posteriora quidem, quae supra enumeravimus, et marginalia et interlinearia, in alio codice praeter apographon L^1 non reperiuntur, priorum tria ampliora (86. 229. 232) praeterea in codices $L^2P^1R^4V^2L^4$ transierunt, sed ita, ut in R^4V^2P scholia 229 et 232 in unum conflata legantur, in L^4 et scholion 86 et illud e duobus conflatum in brevius contracta extent. Ad haec tria scholia Laurentiana quae brevitatis causa appellamus alia non accesserunt in P^1 et L^2, pauca in V^2PL^4, plurima in R^4, de quo seorsum dicendum est. Quae communia in $R^4V^2PL^4$ addita sint, optime demonstratur hoc conspectu:

<table>
<tr><td>R^4</td><td>86</td><td>229 + 232</td><td>8a</td><td rowspan="3">302</td><td rowspan="4">10. 11. 15.</td></tr>
<tr><td>V^2</td><td>86</td><td>229 + 232</td><td rowspan="2">8b</td></tr>
<tr><td>P</td><td>86</td><td>229 + 232</td></tr>
<tr><td>L^4</td><td>86 abbr.</td><td>229 + 232 abbr.</td><td></td><td></td></tr>
</table>

Adiungamus hoc loco mentionem codicis M^3 et editionis principis; ille enim alia scholia non habet nisi 8a et 10, haec nulla praeter 8a. 10. 14. 79.

De his sex scholiis (8a. 10. 11. 14. 15. 79) unum (79) commune est editioni principi cum P^2 et R^4, cetera selecta

sunt ex uberrima farragine scholiorum, quibus scatent folia codicum $P^2P^5R^1R^2R^3M^1M^2$. Qui quanto consensu plurimam partem communem habeant, ut quin omnes ex rivulis eiusdem fontis hauserint dubitari non possit, longum est probare exemplis, quae facile colliguntur ex conspectu codicum adiecto ad limen paginarum, quibus scholia publicamus. Ac de aetate huius fontis communis solus P^2, ut antiquissimus omnium, rationem nobis reddere potest. Quis enim dubitabit, quin omnia scholia (8a. 10—13. 15. 16. 36. 37. 40. 43. 45. 46. 52. 54. 59. 63—65. 68. 70. 72. 75. 77. 80. 85. 87. 91. 92. 94. 96. 105. 106. 110. 111. 138. 142. 150. 154. 215. 251. 271), quae cum eo codice communia habent illi recentiores, quos supra enumeravimus, quibus etiam librum R^4 addendum esse infra distinctius exponemus, referenda sint ad saeculum X—XII, quoniam codicem P^2 saeculo XIII scriptum esse scimus? Tamen haud abnuerim et in P^2 ea scholia (83. 93. 95), quae solus habeat, recentioris esse originis, cum de aetate eius manus, quae illa adiecerit, errari possit, et in codicibus $P^5R^1R^2R^3M^1M^2$ multa praeterea antiqua inesse (veluti, ut ampliora seligam, 2—6. 76. 114. 119. 146. 167. 172. 181. 185—188. 198. 202. 208. 221—227, ne plura), quae librarius codicis P^2 nescio qua de causa praetermiserit in transcribendo ex communi fonte aut postremo (post schol. 271) describere destiterit.

Iam si quaerimus, unde haec scholia Parisina quae breviter appellamus originem traxerint, coniectura tantum assequi licet, ea quoque orta esse ex studiis Byzantinorum. Verba enim *ἰστέον ὅτι* (8a. 87. 91. 92. 110. 217) et *σημείωσαι* (12. 14. 40. 54. 72. 77. 90. 142. 159. 167. 181. 191. 227. 231. 244. 247. 253. 269. 274. 288. 308), a quibus incipit magna pars, eundem scholasticum morem dicendi sapiunt, quem Laurentianorum (203. 229. 232) ingressus *εἰδέναι χρή* prae se fert. Et quamvis argumenta, quibus Halma codicem P^5 ex Constantinopoli advectum esse probare conatur, non satis firma sint, tamen facile concedimus, archetypum illum, cuius apo-

grapha ad manus fuerint hominibus Byzantinis, a quibus P^5 et P^7 scriptos esse vidimus, nusquam alibi nisi in ipsa urbe Byzantinorum tanta farragine doctrinae antiquae obrui potuisse.

Restat ut de scholiis codicis R^4, qui Laurentiana et Parisina scholia marginalia coniuncta praebet, breviter referamus. De gemello codice R^5 satis habeo commemorare, eum praeter 8a omnia scholia usque ad numerum 76 cum R^4 communia habere; abhinc reliqua deesse suo loco (pag. IX) demonstravimus. Ac de Laurentianis quidem, quae in R^4 reperiuntur, supra dictum est; Parisina habet cum P^2, quae etiam in $P^5R^1R^2R^3M^1M^2$ extant: 8a. 10. 11. 13. 15. 63. 75. 76?[1] 77; cum P^2 solo, quae illi non habent: 31. 33. 62. 79. 249. Haec scholia in codice R^4 nobis obvia saeculo XII—XIII a librario quodam e duobus codicibus, qui ei ad manum essent, quorum alter tria illa scholia Laurentiana ad similitudinem codicis P^1, alter Parisina ad similitudinem codicis P^2 contineret, in unum exemplar conflata esse pro certo affirmaverim. Ut in hunc librum ea scholia, quae nunc R^4 aut cum R^5 (34. 60. 74) aut solus (82. 254. 264b) habet, nec minus illud (302), quod cum V^2 solo commune invenimus, postea aliunde inferrentur, facile fieri potuisse apparet. Et codicem his additamentis auctum fuisse archetypum, ex quo per diversa apographa saeculo XIV et XV R^4 et R^5 originem traxerint, infra probare conabimur.

Quamvis haud ausi simus altius penetrare per tenebras, quibus occultata latet traditio scholiorum, tamen a vero vix aberrare videmur, si statuimus duos fontes diversos exstitisse, e quibus vestigia doctrinae Byzantinorum per codices Hypotyposeos ad posteros propagata sint.

---

1) Ad scholion 76 in schedulis meis deest nota P^2. At iusta quaedam dubitatio mihi exorta est, annon in P^2, qua est miserrima condicione, hoc scholion a me praetermissum sit, quoniam id unum in serie scholiorum cum $P^5R^1R^2R^3M^1M^2$ communium R^4 haberet sine P^2.

Cap. IV.

De affinitate codicum.

Omnes Hypotyposeos codices, qui ad nostra tempora pervenerunt, ex duobus archetypis nunc deperditis aut in scriniis bibliothecarum obscurarum latentibus fluxisse veri simile est, quorum alter satis vetustus multis erroribus inquinatus erat, quibus alterum non multo ante saeculum XIII scriptum nescio quo modo purgatum fuisse pars codicum optimae notae testatur. Quam originem librorum, qui nobis ad manum fuerunt, ut comprobemus, graviores quosdam errores, quos pars eorum praebet, pars manu recentiore correctos exhibet, pars non habet, speciminis causa praemittimus.

1. pag. 4, 26: *δυσχεραίνονται* $LL^1L^2P^1P^2P^6M^3$Bas.$R^5V^2PL^3L^4$; ex corr. m^3R^4.
δυσχεραίνοντες $P^4R^1R^2R^3M^1M^2P^6$.
δυσχεραίνουσι L^5.
δυσχεραίνειν φαίνονται P^3R^4; ex corr. m^3L.

2. pag. 6, 3: *ἀποφῆναι* $LL^1L^2L^6P^2P^3P^5M^3$Bas.$R^4V^2PL^3L^4$; ex corr. m^2P^4.
ἀποφῆναι δύνανται P^1, *ἀποφῆναι δυνήσονται* P^6.
ἀποφήναιεν $P^4R^1R^2R^3M^1M^2R^5$.

3. pag. 6, 17: *καὶ τὰ ἴσα* $LL^5P^1R^2R^3$, *καὶ τὰ ἶσα* $L^1L^3P^2R^1$; *καὶ τὰ* om. P^4.
καίτοι ἴσα $P^3M^1M^2P^5M^3$Bas.$R^4R^5P^6V^2PL^3L^4$.

4. pag. 8, 6: *ὡς ἐπὶ τὰ νότια φερόμενοι* $LL^1L^2L^6P^1P^2P^5M^3$Bas.R^4R^5; ad marg. m^2P^4.
ὡς ἐπὶ τἀναντία φερόμενοι $P^3R^1R^2R^3M^1M^2$; ex corr. m^3L.
ὡς ἐπὶ δύσιν (om. *φερ.*) $P^6V^2PL^3L^4$; ad marg. m^3R^4.

5. pag. 10, 15: *ὑπάρχειν τὸν ἥλιον* $LL^1L^2L^6P^2R^1P^5M^3$Bas.$R^4R^5P^6V^2PL^3L^4$.
ὑπάρχειν πρὸς τὸν ἥλιον P^3.
ὑποτρέχειν τὸν ἥλιον $P^1P^4R^2R^3M^1M^2$; ex corr. m^3R^1.

6. pag. 12, 1: *τιθέμεθα* $LL^1L^2P^1P^2P^3R^1P^5M^3$Bas.$R^5$.
τεθεάμεθα $L^6P^4R^2R^3M^1M^2R^4$ (suprascr. m^1 *τιθέμεθα*) $P^6V^2PL^3L^4$; ex corr. m^3L; ex corr. m^1P^3 (ad marg. m^1 *τιθέμεθα*); ex corr. m^3R^1.

7. pag. 12, 3: *καὶ ἄλλαις* $LL^1L^3P^1P^2P^3R^1R^2R^3M^1M^2$
P^5M^3Bas.R^5.
καὶ ἄλλοτε R^4, *καὶ ἄλλο τε* L^5P^4 (*ἄλλ τε* corr. in *αις* m^2), ex corr. m^2P^3.
ἄλλοτε δὲ $P^6V^2PL^3L^4$.

8. pag. 12,11: *παρόδου* $LL^1L^3L^5P^1P^2P^3R^1P^5M^3$Bas.$R^4R^5$
$P^6V^2PL^3L^4$; ex corr. m^2P^4.
περιόδου $P^4R^2R^3M^1$(ad marg. γρ *παρόδου*)M^2;
ex corr. m^2R^1.

9. pag. 16,14: *ὅπου περιέχονται* LL^1 (*περιέρχ.*) $L^3L^5P^1P^2P^3R^1$
P^5M^3Bas.$R^4R^5P^6V^2PL^3L^4$.
ὅπουπερ ἔτυχον $P^4R^2R^3M^1M^2$;
ex corr. in ras. m^2R^1.
ὅπουπερ παρέχονται correxi.

10. pag. 18, 5: *ἁπάντων* $LL^1L^3L^5P^1P^2P^3R^1P^5M^3$Bas.$R^4R^5$
$P^6V^2PL^3L^4$.
ἁπασῶν $P^4R^2R^3M^1M^2$; ex corr. m^2R^1.

11. pag. 18,22: *δείκνυσθαι* $LL^1L^3P^1P^2P^3R^1P^5M^3$Bas.
$V^2PL^3L^4$.
δεῖ κινεῖσθαι $P^4R^2R^3M^1M^2L^5R^4R^5P^6$;
ex corr. m^3L, $m^2P^3P^5R^1$.

Ad sequentia non omnes libros inspexi.

12. pag. 44,27: *ἵνα καὶ κόψης περιγραφῇ* $LP^1P^2P^3$(*περ.* sine acc.)
R^1P^5 (*κόψησι*) V^1M^3Bas.R^5.
ἵνα καὶ ὄψεις περιγράφη P^4 (m^2 supra *ὄψεις* scr. γρ *αἱ*).
ἵνα καὶ ἡ ὄψις περιγράφῃ P^6V^2.

13. pag. 52,19: *τῶν παραλλήλων* L (m^1 ad marg. *ἢ διδύμων*)
$P^1P^2P^3$ (m^1 suprascr. *ἤτοι διδύμων*) R^1V^1Bas.; *parallelorum* Valla.
τῶν Π' P^6V^2; in ras. scr. m^2R^4 (m^1 suprascr. *ἢ διδύμων*).
τῶν δίμων P^4 (m^2 suprascr. *παραλλήλων ἤτοι δῖ*).
τῶν διδύμων R^3; ex corr. in ras. m^2P^5.

Similiter pag. 94, 19; 156, 7; 158, 23; 196, 21.

14. pag. 120,29: *ποδῖσκος* L (*π* in ras. et *ὁ*) P^1 (sim. corr.) P^3
(*πο* expunct. et *ὁ* suprascr.) $L^3R^1R^3P^5V^1$.
ὁ δίσκος P^2Bas.P^6V^2 ($P^4M^1M^2$ mutili).

Hunc conspectum perlustrantes nos fugere non potest, plurimos atque antiquissimos quidem codices stultissimis laborare erroribus, quos ex communi archetypo mendoso

fluxisse apparet. Quod in libro P^1 uno loco (2) error sanatur, altero (5) vera scriptura ὑποτρέχειν traditur, sollertiae librarii attribuendum esse videtur, ut communis origo ex eodem archetypo mendoso in dubium vocari vix possit. Quis enim nescit compendium litterarum τρ facillime male intellegi posse, ut alterum scribam recte intellexisse, alterum in mendum ὑπάρχειν incidisse non mirum sit. Quod vero in codices $P^6V^2PL^3L^4$ multis locis (3. 6. 7. 12—14) vera scriptura illata est, satis habeo hoc loco commemorare, eos multifariam ostendere vestigia recensionis vix ante saeculum XV institutae.

Aliter iudicandum esse videtur de serie codicum P^4R^2 $R^3M^1M^2$, ad quorum similitudinem R^1 correcturis (5. 6. 8—11) redactus est. Quos aut in meliore (1. 9) aut in vera scriptura (2. 5. 6. 8. 10. 11), quam $R^2R^3M^1M^2$ etiam ibi (4) habent, ubi codex satis antiquus P^4 hiat, ita inter se concordare videmus, ut dubium non sit, quin omnes ex archetypo quodam correcto, quem non multo ante saeculum XIII scriptum esse statuimus, derivati sint. Quod uno loco (3) R^2R^3 cum M^1M^2 non conspirant et quod semel (7) communiter mendosam lectionem ceterorum praebent, huic opinioni minime repugnat, cum his locis etiam P^4 incertam scripturam tradere constet. Haec de origine codicum praemitti voluimus.

Libros manu scriptos, quos plene collatos in apparatu critico constanter usurpavi, in tres discerni classes, quas litteris ABC distinxi, exempla in quavis pagina obvia luculenter docent. Ex quibus si unus codex a ceteris eiusdem classis propria quadam minutia discrepat aut pristinam scripturam manu recentiore correctam habet, notitiam eius uncis inclusam litterae classis adiunxi; si plures discordant, cunctos seorsum enumeravi. Notas eorum codicum, quos partim tantum contuli aut occasione data inspexi, in apparatum non recepi nisi eis locis, quibus aut scripturam non spernendam (velut L^5 6, 4; 8, 1) praebent aut lectiones codicis P^4, quae saepissime praeferendae esse videbantur (velut 2, 10; 4, 7; 8, 1; 12, 16 cett.), con-

firmant. Qua in re de gemellis codicibus, ut R^2R^3 et M^1M^2, ubi consentiunt, unum notavi. Ubi praeterea hi codices notantur (velut 6, 24. 25; 8, 7. 9. 18; 12, 23. 24; 14, 3 cett.), affinitatem eorum cum nostris demonstrari volui.

Editionis Parisinae discrepantias notare nolui propter innumerabiles eius errores; satis est commemorare, ubi P^3P^5 soli notantur, plerumque lectionem illius editionis indicari. Ne principis quidem editionis lacunas et menda, ubi non cum libris manu scriptis consentiunt, notatu digna existimavi.

A. Primae addiximus classi plena collatione facta codices $LP^1P^2P^3P^4$, initiis et finibus collatis $L^1L^2L^5R^1R^2R^3M^1M^2$. Pro magno codicum numero consentaneum est, hanc classem in familias discerni complures.

1. Codices antiquissimos L et P^1 sui generis esse inde apparet, quod circiter 85 locis, qui ex apparatu facile colliguntur, ab omnibus ceteris, quos contulimus, soli aperte discrepant. Quod ut luculentissime declaretur, sufficiat seligere ex illis locis duas lacunas (44, 8—10; 204, 9—11), titulum capitis VI (198, 14), ampliorem discrepantiam (204, 13. 14). Postremo addamus quattuor scripturas (236, 10. 12. 13; 238, 17), quae unius huius familiae propriae sunt. Quod autem uterque satis multa exhibet propria (L: 6, 11; 16, 10. 20. 21; 36, 2; 38, 22. 24; 40, 2; 48, 8; 120, 24; 212, 11, ne plura; P^1: 4, 15; 6, 1; 10, 19. 20; 18, 8; 38, 23. 27; 40, 8; 42, 3; 46, 1. 5 cett.), P^1 descriptum esse apparet ex intermedio quodam apographo eiusdem exemplaris, cuius errores L omnes propagasse, P^1 duobus locis (2. 5) evitavisse supra demonstravimus.

At codicem L^1 ex ipso L esse descriptum primo paene obtutu suspicatus sum, cum vocem *ὑποθέσεων* in titulo omissam desiderarem atque eadem scholia in marginibus esse viderem. Quae intentius comparantem me fugere non poterat, scribam omisisse singula verba (cf. appar. crit. schol. pag. 251, 16. 18. 19; 261, 16. 17; 267, 4. 6), quae in L recisa sunt a bibliopega margines codicis in-

caute circumsecando. Quod vero scholia interlinearia non omnia, sed prima tantum (112. 115. 116. 118a. 121—125) descripsit librarius, taedio laboris tam molesti quam inutilis eum destitisse mihi non mirum fuit eundem laborem perficere conanti. Atque textum quidem examinanti mihi dubium esse non potuit, quin L^1 eo tempore descriptus sit, cum L nondum correctus esset manu illa recentiore, quam tertiam esse cognovimus. Omnibus enim locis, quibus ea manus correctoris occurrit, in L^1 pristinam scripturam traditam invenimus. Praeterquam quod omnes errores, quorum seriem praemisimus, repetuntur, consensum enotavimus cum L solo: 6, 11; 16, 20. 21; 120, 24; 212, 11; 236, 14 (*αὐτῶν* add. L^1m^2); 238, 2 (*οὐδὲ* ex *εἰ δὲ* corr. L^1m^2); cum LP^1*): 10, 12; 18, 22; 236, 10. 12. 13; 238, 17; cum LP^3: 14, 1. 11; 16, 10; cum LP^4: 14, 17 bis.

Codex L^2 cum libris LP^1 eis locis, quibus communem eorum originem (cf. errores 1—11; 44, 8—10; 198, 14; 204, 9—11. 13. 14; 236, 10. 13; 238, 17) declarari diximus, ita concordat, ut quin ex eodem archetypo mendoso fluxerit, dubitari non possit, quamvis nonnullis minutiis (10, 12 *μόνων* 18, 15 *τοῖς* 18, 22 *ἅπαντες* 220, 10 *τὰς* non om. 236, 12 *τὴν βίβλον*) contra utrumque cum lectione aliorum conspiret. Cum vero propriis illis lectionibus et mendis, quibus L a P^1 discrepat (6, 11; 14, 1. 11. 17 bis; 16, 10. 20. 21; 38, 22. 24; 120, 24; 212, 11; 216, 21; 236, 14; 238, 2), evitatis propius accedat ad P^1, sed ita, ut non solum illos duos errores (2. 5), quos P^1 sanatos tradit, cum L propaget, sed ne illa quidem praebeat, quae P^1 sua propria (4, 15; 6, 1; 10, 19. 20; 18, 8; 38, 23. 27; 220, 12; 238, 20) habere diximus, statuere licebit eum derivatum esse ex alio apographo communis archetypi mendosi, quod singulis locis aut correctius descriptum fuerit aut correctum ad exemplar tertiae familiae (cf. 18, 15) huius classis.

---

*) Sigla $P^1P^3P^4$ addidi, ut loci allati ex apparatu facilius colligantur.

Restat ut hoc loco paulo uberius exponamus, qua ratione cum L cohaereant codices VM, qui extrema duo capita Hypotyposeos continent. Nam quin pendeant ex eo, minime dubium est propter consensum, quem excussimus cum L solo (202, 25; 204, 24; 206, 1; 212, 11; 216, 7. 19 bis. 21. 25; 222, 6 bis; 224, 23; 228, 21. 23. 24; 230, 16; 232, 6. 24 bis; 234, 11) et cum LP^1 (200, 1; 204, 2. 9—11. 13. 14; 210, 20; 212, 2; 216, 20; 218, 4. 13. 14; 220, 4. 6. 10; 224, 11. 20. 21; 226, 15. 26; 230, 22 *εὐ* suprascr. m^1VM; 232, 7. 8; 234, 3; 236, 2. 3. 10. 12. 13; 238, 10. 17). Praemittendum esse videtur, tantam intercedere similitudinem inter scripturam eorum, ut quin eiusdem librarii manu exarati sint, vix dubitemus. Quid, quod singula utriusque folia constanter continent lineas tricenas, singulae lineae quadragenas binas vel ternas litteras? Accedit ut post Hypotyposin in utroque sequatur eadem manu scriptus Pselli liber *Περὶ παραδόξων ἀναγνωσμάτων*, ut deinceps contineant eosdem auctores, Theonem Ptolemaeum Hipparchum.

Ac primum quidem videamus, quam multis mendis communibus communis eorum origo ex eodem fonte prodatur. Primo loco posuimus, ubi res postulat, lectionem vulgatam, quacum semper concordat L, nisi scripturam eius uncis inclusam addimus; sequitur scriptura plerumque mendosa codicum VM.

198, 22 *δι' ἐκείνου*] *δι' ἐκείνους* (*δι' ἐκείνου. σ ταῦτα* L) 198, 25 *ὑπάρχει*] *ὑπάρχειν* (*ὑπαρ*$^{χ'}$ L) 202, 22 *κατὰ*] om. (add. m^2L) 204, 13 *τὸν ἐντὸς ἀστρ.*] *τὸ ἐντὸς ἀστρ.* 208, 4 *τὸν ἔξω*] *τὸν ἔξωθεν* 208, 23 *ἐπὶ τοῦ*] *καὶ ἐπὶ τοῦ* 210, 18 *Ἱππάρχῳ*] *ὑπάρχω* 210, 19 *τὴν τριακοστὴν*] *τὴν* $\bar{λ}$ 210, 25 *εὑρῶν* 212, 13 *ὧν λέγ.*] *ὃ λέγ.* 216, 1 *ἐκείνων*] *ἐκείνω* (*ν* add. m^2L) 218, 24 *ἐγγυτάτω τε*] *ἐγγυτά τε* (*ἐγγυτά τω τε* L) 220, 1 *ὅμως*] om. 220, 7 *προανατέλλ.*] *προσανατέλ.* (*λ* add. m^1M) 220, 13 *ἔχεις ἐν τοῖς*] *ἔχεις αὐτοῖς* (litterae *ς ἐν* macula obscurae L) 220, 15 *διὰ γραμμικῶν*] *διὰ γραμμάτων* 220, 20 *συμβαίνον* (in scrib. corr. V) 222, 6 *μηδὲν ἔστι κενόν*] *μὴ δὲ ἔστι καινόν* (sic etiam L: *ε* m^1) 224, 22 *ἐπὶ τὰ τοῦ*] *ἐπὶ τοῦ τὰ* 226, 21 *τὸ ἐαρινὸν σημεῖον*] *τῶν ἐαρινῶν σημείων* 228, 17—19 *ἡλίου — τὴν τοῦ*]

om. ob homoeot. 228, 29 γῆς] om. 230, 1 Γ βορ.] β̄ βορ. (β in γ mut. m³L) 230, 8 τὸ δὲ κατὰ] τὸ διὰ κατα (δὲ obscurius scriptum L) 232, 8 ὑπ' αὐτὴν] ὑπ' αὐτὸν (αὐτ″ L) 232, 21 βορειότερον] βορειότατον (βορειο^τρ L) 232, 27. 28 καὶ πρὸ] καὶ om. 234, 12 οὐ δεῖ] οὐδεῖ.

Iam si de uno ageretur apographo, haec menda vix essent impedimento, quin statueremus aut M aut V ex ipso L esse descriptum. At qui potuit fieri, ut idem librarius eundem archetypum bis deinceps describens ubique eadem peccaret? Dicat quispiam, primo apographo facto alterum ex altero esse descriptum. Quam opinionem non posse defendi inde apparet, quod sua uterque habet menda, quibus alter caret.

Sunt menda codicis M, quae V non habet, haec: 200, 2 ἔχει] ἔχειν 206, 8 ἐνπεπολ. 210, 1 ἐποχῆς] ἀποχῆς 212, 1 χρήσις 222, 12 τοῦ ἐπικ.] τοῦ om. 226, 3 πρὸ] πρὸς (πρ^ό V) 226, 13 ἐπ' αὐτῶν] ἀπ' αὐτῶν cum L (ἐπαυτῶν V) 226, 24 μετοπορινῷ 228, 1 ἰσομερίας 228, 29 ἐν τῷ] αὐτῷ (ἐν ^τῶ L) 232, 26. 27 B — εὐθείας τῷ] om. ob homoeot., ad marg. add. m² 232, 28 ταπεινωτέρου 234, 4 ὑποπέμπτωκε 236, 21 κινήσεων] νικήσεων 238, 12. 13 ἑπόμενα — ἐπὶ τὰ] om. ob homoeot., ad marg. add. m².

Menda codicis V, quae M non habet, excussimus haec: 198, 18 δὴ] δὲ 198, 22. 23 καθ' ὅσον — διὰ τούτου] om. ob homoeot., ad marg. add. m² 202, 6 ἐναρμ.] ἀναρμ. 202, 13 ἐγόκερων 208, 10 ἐπιφάνειαν] om., ad marg. add. m² 210, 3 εὑρεθείσϊς 210, 5 διοπτ.] διαπτ. 210, 10 ὑπὲρ γῆν] ὑπὲρ τὴν 214, 22. 23 πᾶσαν τοῦ ἡλίου — τὸν μὲν] om. ob homoeot., ad marg. add. m² 216, 4 ἐπικυκλῶν 216, 8 et 234, 24 ἐστὶ et ἅπασι ante voc. 218, 1 λεπτῶν] λεπτὸν 220, 7 ἐπεὶ] ἐπὶ 226, 3 ἀπλανεῖ] ἀπλανῆ 226, 10 γινόσκειν 226, 16 βοριότ. 226, 27 et 228, 5 ταπεινώτ. 228, 7 ἐκεῖναι 228, 19 Ἵππαρχον] ὕπαρχον 232, 4 ἔκκεντρος] ἐκ κέντρου 236, 23 ἐπινοίαις] ἐπινοίαι.

At etiam discrepantiae occurrunt inter utrumque, quibus confirmatur librarium bis deinceps suscepisse laborem describendi eundem archetypum.

200, 9 ἴσας] L: ἴσως M, ου suprascr. m², ἴσους V 202, 26 πρὸς τὴν κυρτὴν] L: κυρτὴν dupl. M, πρὸς dupl. V 204, 12 καθ' ἕκαστα] L: καθ' ἑκάστου M, καθ' ἕκαστον V 210, 6 λαμπρὸν] sine compendio L: λαμπρ M, λαμ V 220, 17 προειρημένων] προειρημ͂' L: -μένου M, μένον V 224, 6 καὶ λαβόντες] λαβόντες καὶ LM, λαμβάνοντες καὶ V 226, 3. 4 διὰ τὴν εἰς]

διὰ τὸν εἱς prim. L, *τὸν* in *τὴν* mut. m^2: *τὴν εἱς* om. M, *διὰ τὸν εἱς* V 226, 8 *διὸ*] M, *δι' ὃ* LV 228, 21 *ὁ ἐν*] V recte, *ἡ ἐν* falso LM 230, 22. 23 *τοῦ ἡλίου*] M, *τοῦ* '☉ LV 232, 1 *ὁ ἐν*] L, *ὁ* om. M, *ἐν ἐν* V, sed prius *ἐν* in *ὁ* mut. 238, 2 *οὐδὲ*] M: *εἰ δὲ* primitus L, sed *εἰ* in *οὐ* mut. m^2, *ἐν δὲ* V.

Ut in his sunt nonnulla (200, 9; 204, 12; 210, 6), quibus moveatur suspicio, L ipsum non fuisse archetypum, quem bis descripserit librarius, ita accedunt sex scripturae, quibus libri MV ab L omnino abhorrent.

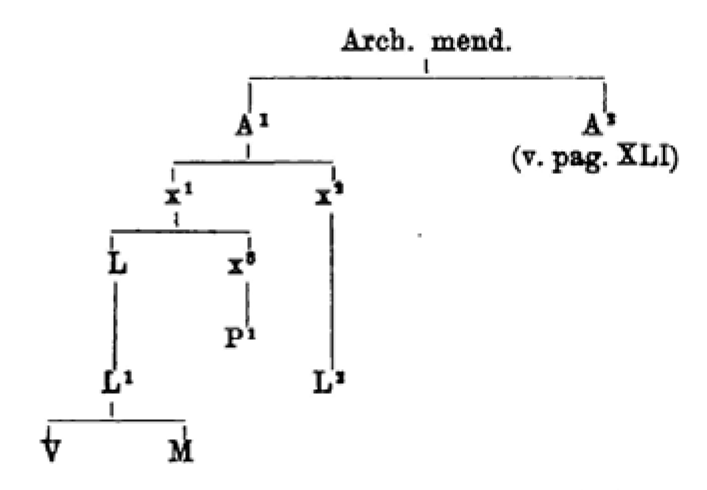
204, 18 *κινῆται*] MV cum cett.: *κινεῖται* soli LP^1 (*εῖ* in *ῆ* mut. m^2L) 206, 20 *περιάγωνται*] LP^1P^5: *περιάγονται* MV cum cett. 214, 12 *παρόδοις*] MV cum cett.: *προόδοις* soli LP^1 220, 18 *πιστοῦνται*] *πιστοῦντες* MV soli: *ποιοῦντες* L 224, 2 *ἄλλην*] LP^1B^*, *ἀλλὰ* P^3P^8C: *ἀλλ' ἄλλην* soli MV 236, 14 *τὴν οὐσίαν αὐτῶν*] *αὐτῶν* om. L: *τὴν αὐτῶν οὐσίαν* soli MV.

Quae cum ita sint, restat ut statuamus MV non esse descriptos ex ipso L, sed unum post alterum ex apographo eius multifariam mendoso (212, 13; 220, 15; 224, 22; 226, 21; 228, 17—19; 234, 12, ne plura), quod quamvis nonnullis locis correctum fuerit ad similitudinem aliorum (204, 18; 206, 20; 214, 12; 220, 18; 224, 2; 236, 14), tamen minutias quasdam codicis L (198, 22; 216, 1; 218, 24; 220, 13; 222, 6; 230, 1. 8) accuratissime propagasse putandum est. Hac ratione non solum evidenter explanatur communitas errorum, in quos bis deinceps ab eodem librario depravari non poterat vera codicis L scriptura, sed etiam origo mendorum, quae sua uterque propria habet. Nemini enim mirum erit, scribam laborem suum repetentem alia in M, alia in V peccavisse.

Ex duobus tantum locis, quia ceteros non contuli, conicere licet apographon quod quaerimus esse L^1, in quo (236, 14) ad *τήν*, quod est extremum lineae verbum, altera manu in margine adicitur *αὐτῶν*, quod etiam in ipso L deest, ut in L^1 continuatione verborum contra lectionem vulgatam efficiatur *τὴν* | *αὐτῶν* | *οὐσίαν*. Deinde in L^1 manu, ut videtur librarii, *εἰ δὲ* (238, 2) mutatum est in *οὐδὲ*, unde *οὐδὲ* recte transire potuit in M, *ἐν δὲ* mendose in V. Ceterum iuvat commemorare Hipparchi

quoque libros, qui in his codicibus eadem manu scripti extant, ex apographo quodam antiqui Laurentiani XXVIII 39 simili modo esse descriptos (cf. editionem meam Comment. Hipp. pag. XV).

Huius igitur familiae stemma conficitur hocce:



2. Secundae familiae contulimus codices P^2P^3, examinavimus L^5R^1. Quorum praecipua nota, qua separantur a libris manu scriptis primae familiae, haec est, quod lacunarum (44, 8—10; 204, 9—11), discrepantiae amplioris (204, 13. 14), singularium lectionum (198, 14 tit.; 236, 10. 12. 13; 238, 17) illius familiae non participes ad similitudinem classium BC propius accedunt. At errores communis archetypi mendosi servaverunt aut cunctos aut plurimam partem. Atque cunctos quidem propagavit P^2, P^3 partem (2. 8. 9. 10. 12) servavit, duos (7. 11) manu secunda emendatos exhibet, ceteros (1. 3. 4. 6. 14) evitavit aut sanare (5. 13) conatus est. Nihilominus eorum affinitas multorum locorum consensu confirmatur, quibus aut soli inter se concordant (4, 21; 38, 12; 42, 16. 22; 48, 11; 78, 6. 24. 25; 80, 12; 94, 19; 112, 12; 126, 23. 24; 132, 5. 23; 134, 10. 16. 24; 136, 14. 15; 140, 4; 144, 21; 152, 1. 26. 27; 158, 14; 170, 5; 178, 26; 198, 3. 7; 202, 2; 210, 21, cf. 124, 18; 220, 13; 228, 5; 238, 7) aut cum lectionibus classium BC

consentiunt (cum B: 24, 21; 34, 16; 42, 12; 190, 15; 238, 17; cum BC: 8, 17; 24, 21; 66, 19; cum BV^2: 100, 12. 13; cum C: 20, 20; 158, 19. 20; 224, 2; cum V^2: 20, 17). Sed quanto artiorem affinitatem cum classe C ex suo fonte P^3 hauserit quam P^2, non solum ex titulo eius apparet, quem adiectivo *Πλατωνικοῦ* auctum illius classis proprium esse videbimus, sed etiam multis locis demonstratur, quibus P^3 solus aut cum C (68, 7; 80, 13; 94, 3. 18; 102, 27; 112, 10; 116, 25; 120, 27; 120, 29; 130, 23; 136, 13; 138, 19; 142, 15. 16; 146, 11; 148, 24; 162, 28; 180, 7. 20; 188, 9. 14. 15; 214, 1; 218, 13) aut cum BC (6, 15; 26, 18; 30, 3; 68, 19; 118, 13. 19; 222, 19) congruit. Iam cum etiam cum sola classe B nonnusquam (38, 21; 74, 4. 5; 88, 15. 19; 90, 12. 13; 184, 7; 190, 15; 216, 17; 218, 4; 224, 21) concordet, P^3 quasi transitum parat ad scripturam classium BC.

De L^5 difficile est certi aliquid statuere, quoniam primam tantum et extremam partem excussimus. Errores propagavit communis archetypi mendosi praeter quattuor, cum tribus locis (6. 7. 11) primitus veram scripturam, uno loco (1) lectionem non contemnendam praebeat. Qui liber quamvis haud paucis locis consensum servaverit cum prima familia (cum L: 6, 11; 16, 21 *ἐπὶ τὸ*; 236, 14; 238, 2 *εἰ δὲ*; cum LP^1: 10, 12; 108, 22 tit.; 236, 12; 238, 17), tamen vitato mendo *ἐν* pro *ἑνὶ* (134, 24) et receptis scripturis *ὑποθέσεων* et *ὁμαλὰς* (236, 10. 13) aperte transit ad familiam codicis P^3, cum quo etiam in titulo concordat. Accedit quod scholia Laurentiana non habet. Hoc certum est, hunc codicem praeter eam, quam supra commemoravimus, haud spernendas praebere scripturas (6, 4. 12; 8, 1), quae ingenio librarii non ignari attribuendae esse videntur, cuius arbitrium ex ea quoque re cognoscitur, quod solus ad descriptionem dioptrae titulum (126, 15 *ὀργάνου κατασκευή, δι' οὗ τὰ μεγέθη τοῦ τε ἡλίου καὶ τῆς σελήνης λαμβάνονται*) in margine adicit et in titulo scribendo capitis VI (198, 14; cf. 86, 20; 172, 3) a ritu et consuetudine ceterorum discedit.

Codicem R[1], qui quomodo ad similitudinem libri P[4] correctus sit, infra videbimus, ex mendoso quem statuimus archetypo esse derivatum vel inde apparet, quod primitus fere omnibus mendis (3. 5—14) laborat, quae collecta praemisimus. At haec affinitas cum P[2] etiam alioquin (6, 24. 25; 8, 18; 12, 24; 20, 2. 19; 28, 12; 66, 23; 76, 18; 98, 27; 104, 11. 15. 23; 108, 1—2. 17; 116, 25; 118, 19; 190, 24) confirmata non obstat, quin eum ex alio apographo illius archetypi mendosi fluxisse censeamus. Probatur enim nonnullis minutiis (cf. err. 1. 2; 2, 10; 6, 19; 8, 1 bis; 12, 16; 18, 17; 20, 6. 13; 32, 2; 34, 24; 44, 20; 66, 13. 19) eum ita differre et a P[2] et a P[3], ut concordet cum P[4], quem addiximus familiae tertiae. Quae cum ita sint, licebit conicere eum librum inveteratis mendis laborantem, ex quo descriptum esse statuimus codicem R[1], eiusdem fuisse familiae, cuius exemplar quoddam purgatum fuerit fons, ex quo P[4] eiusque affines fluxisse putandum est. Iam si quaeritur, quo tempore illam purgationem effectam esse putemus, a vero haud aberrare videmur, si per virum his studiis deditum saeculo XI vel XII exemplar Hypotyposeos gravissimis erroribus liberatum prodiisse ponimus; quod si non fuit, omnino nescimus, unde P[4] originem traxerit saeculo XIII.

3. Tertiae familiae sunt codices P[4]R[2]R[3]M[1]M[2], quos ex hoc archetypo correcto derivatos ubique fere veram scripturam propagare cognoscitur e conspectu errorum communium, quem praemisimus. Quod huius familiae unum exemplar P[4] ceteris antiquius atque id quidem miserrime habitum et mutilatum nobis ad manum fuit, eo magis dolemus, quod ad fidem eius haud paucis locis textum restituere potuimus.

Iam videamus, quomodo cum P[4] cohaereat R[1] correcturis manu secunda factis, quas in conspectu errorum constanter enotavimus. Quae manus praeter emendationem errorum id egit, ut non solum verba omissa (4, 23 *τιθεμένοις* 4, 7 *μὲν*, quod in ceteris codicibus praeter M[1]M[2] n o n est) ex P[4] insereret, sed etiam genuinam huius

libri scripturam (16, 11) transferret in R^1, qui primitus aliam exhibet. Singularem vero rationem intercedere inter utrumque inde apparet, quod P^4 pro *θεωρίαν* (6, 9) in textu habet *θῆραν* et in margine partim recisa librarii manus adnotat *θεω* | , cum R^1 vice versa in textu habeat lectionem vulgatam *θεωρίαν* et manus secunda ut variam lectionem in margine adnotet γρ. *θῆραν*. Quam ex P^4 esse desumptam mihi ita constare videtur, ut non dubitem affirmare, R^1 omnibus locis esse correctum ad similitudinem ipsius P^4. Confirmatur enim suspicio, utrumque olim in eadem bibliotheca ad manum fuisse correctori, quod glossa marginalis (4), quam unicam habet P^4 ex silva scholiorum, quae extat in codicibus $P^5R^2R^3M^1M^2$, neglegenter adscripta est in utroque una et eadem, nisi fallor, manu satis recenti.

Cum discrepantiae occurrant in scriptura codicum R^2R^3 M^1M^2 (8, 1 *ἀνήγειρεν* 16, 21. 22 *μὴ ὁρᾶν ταῦτα καὶ ἀκούειν παρέργως* 18, 15 *τοῖς* 18, 20 *ἀναφέρειν* 34, 24 *νενοήσθωσαν*) comparata cum scriptura codicum P^4R^1 (8, 1 *διήγειρεν* 16, 21. 22 ut edidimus 18, 15 *τῆς* 18, 20 *ἀναπέμπειν* 34, 24 *νενομίσθωσαν*), cum etiam libros M^1 et M^2 propria quaedam habere videbimus, de origine eorum communi ex illo optimae notae archetypo, ex quo ipso P^4 descriptum esse non est cur abnuamus, hoc statuendum esse videtur, ex alio apographo eius propter perfectum inter se consensum fluxisse R^2R^3, ex alio M^1M^2. Quos similiter artissime inter se cohaerere satis prodit mendorum communitas, scholiorum consensus, finis abruptus. Ac menda quidem, quibus communiter abhorrent a scriptura codicum R^2R^3, quam ut vulgatam primo loco posuimus, excussimus haec:

4, 13 *χρῆναι*] om. 4, 23 *τιθεμένοις*] *πειθομένοις*, supra *πει* scr. *τι* m^1M^1, *τιθε* m^1M^2 6, 20 *τῶν* ξ] *τῶν* ἓξ 10, 11 *ἑρμὴν* 12, 15. 16 *καὶ ἡμεῖς*] *καὶ* om. 16, 2 *ἀποκαταστικὸς* 16, 8 *ἀνακαλούμενον*] *ἀνακαλούμενοι* 18, 1 *ἀπὸ τῶν αὐτῶν*] *ἀπ' αὐτῶν*. Praeterea enotavimus haec: 4, 7 *μὲν*] add. cum P^4 4, 13 *μοι δοκεῖ*] *δοκεῖ μοι* cum P^4 10, 20 *πορρωτέρω*] *ἀποτέρω* soli 14, 4 *ἔχειν ἀεὶ*] *ἀεὶ ἔχειν* soli 62, 17 *ἀναγ.*] *συναγ.* cum P^4 diverse (cf. infra).

Iam quaerentibus nobis, num M^2 ex M^1, quem Martini et Bassi antiquiorem esse testantur, descriptus esse possit, hanc originem, si quidem recte iudicant viri docti de aetate codicum, omnino reiciendam esse apparet, quoniam menda peculiaria codicis M^1 in M^2 non transierunt. Sunt enim haec:

2, 1 *γε*] om. M^1, hab. M^2 2, 5 *φαίνῃ*] *φαίνει* M^1, recte M^2 2, 14 *διῃτώμην*] *διῃτῶμεν* M^1, recte M^2 2, 16 *συνδιαπονήσειν*] -*ήσεις* M^1, recte M^2 2, 17 *ἀφικόμην*] *ἀφηκόμην* M^1, recte M^2 4, 22 *που*] om. M^1, hab. M^2 4, 22 *φανερῶν*] *σφαιρῶν* M^1, recte M^2 12, 18 *τὸν Ἄρεα*] *τὸν* ☿ in textu, in marg. ♂ M^1, recte *τὸν* ♂ M^2 14, 3 *τῶν*] om. M^1, eras. M^2 14, 8 *ἀφίκηται*] *ἀφήκηται* M^1, recte M^2 16, 11 *ἀποκαταστάσεις*] *καταστάσεις* M^1, recte M^2 62, 17 *ἀναγάγωμεν*] *συνάγωμεν* M^1 (*ἀν* suprascr. m^1), *συναγάγωμεν* M^2 (*ἀν* suprascr. m^1) cum P^4. Nullius momenti est, quod scribit 4, 21 *πρέποι* M^1 recte, falso *πρέπει* M^2 8, 24 *ἑρμῆν* M^1, *ἑρμὴν* M^2 10, 10 *γιγνομένους* M^1, *γινομ.* M^2 10, 24 *ποτὲ μὲν* M^1, *τοτὲ μὲν* M^2 14, 9 *βορειότερα* M^1, *βοριώτ.* M^2.

Menda codicis M^1 propria opinionem non possunt infirmare, utrumque ex eodem archetypo aeque mutilo esse descriptum, sed ita, ut recentior M^2 melioris notae sit quam antiquior M^1. Varietas lectionis scholiorum huic opinioni quam maxime auxiliatur; nam non solum scholia omissa sunt in M^1, quae M^2 habet, sed etiam minores omissiones codicis M^1 (cf. appar. schol. pag. 240, 1; 241, 7; 242, 16; 246, 25; 247, 16; 252, 15; 253, 16; 254, 16; 257, 6) in M^2 cura librarii evitatae sunt.

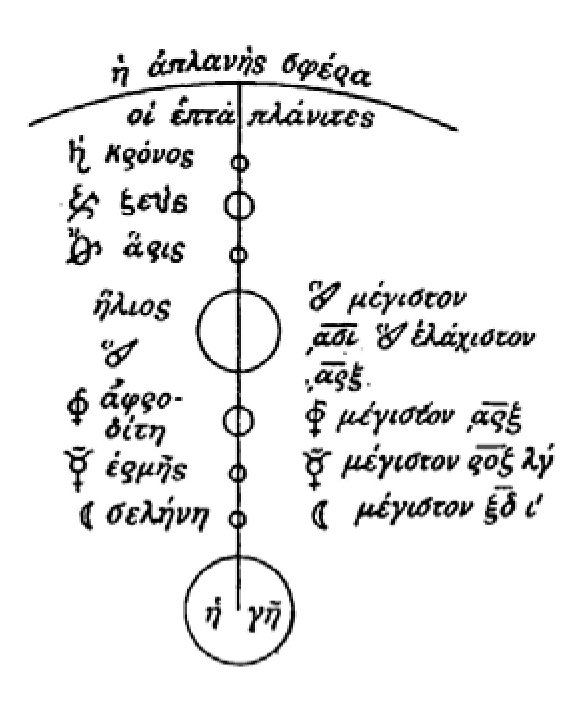
B. Secundae classis exemplaria contuli codices $P^5 V^1$ et editionem Basileensem, quippe quae codicis instar habeat, examinavi M^3. Propriae omnium sunt lacunae ampliores quinque (16, 10—12; 40, 1. 2; 86, 11—13; 132, 17—21; 134, 21—25) et multae discrepantiae (8, 4. 24. 25; 12, 16. 23; 16, 8. 21; 26, 13. 14; 30, 14. 15. 29; 32, 1; 34, 9; 38, 1. 11. 17. 26, ne plures), quibus et a prima et a tertia classe differunt. Praeterea mire concordant $V^1 M^3$ Bas. in figura ex Heronis Pneumaticis deprompta (cf. not. germ. 12). Scholia praeter duo (8a. 10: M^3; V^1 initio mutilus) vel quattuor (8a. 10. 14. 79: Bas.) a codicibus huius classis absunt.

Peculiarem igitur locum obtinere videtur P^5, qui neque illam figuram habet et scholiis amplissimis scatet, quae nusquam nisi ad primae classis libros $P^2R^1R^2R^3M^1M^2$ adiecta reperimus. Iam si quaeritur, nonne ea scholia ex antiquo quodam codice primae classis ad margines et intra textum codicis cuiusdam classis secundae transcripta esse possint, ad eam rem diiudicandam opus esse videtur omnes codicum $R^1R^2R^3$ locos, ad quos scholia pertineant, accuratius examinare, quod occasione oblata efficere supersedi tali suspicione tum nondum commotus. Exempli gratia affero, glossam interlinearem (17) *προσυπακουστέον τὸ φέρονται* non potuisse primitus inseri nisi in codicem, qui verbum *φέρονται* in contextu non haberet. Quid, quod in P^5 in textu *φέρονται* legitur, in glossa suprascripta *τὸ φέρονται* omissum est? Nonne scriba, qui illam glossam in codicem huius generis primus transtulit, *τὸ φέρονται* ut ineptum suo arbitrio omisisse putandus est? Quod vero in P^5 pro scholio ad marginem adscriptus est locus (32, 1. 2) a librario codicis scholiis instructi primitus omissus, quem in suum textum recte transcripserat ille scriba, cui primum scholia aliunde desumpta adicere placuit, suspicionem nostram vel maxime confirmat. Ceterum exemplar, ex quo librarium illius archetypi nostri codicis P^5 scholia sua descripsisse putamus, eiusdem fuisse familiae, cui librum P^4 eiusque affines addiximus, nobis elucere videtur e nota marginali (6, 9 ⊦ *θήραν*) manu librarii codicis P^5 adiecta, quam etiam in R^1 ex P^4 translatam esse diximus. Sed cum haec disquisitio pluribus subsidiis indigeat, res in medio relinquenda est.

Ne siglo M^3 oneremus apparatum, satis est hoc loco confirmare hunc librum eisdem quinque laborare lacunis et praeterea cum siglo B^* consentire omnibus locis, quibus eum inspeximus, veluti 2, 14; 4, 1. 3. 4 (ut Bas.). 13; 6, 15; 8, 4. 7. 14. 17. 21. 22. 24; 10, 1. 3. 16. 20; 12, 16 bis. 18 (ut P^5). 23. 24; 14, 14 bis; 16, 8. 9. 17. 19. 21 bis. 26; 86, 22; 236, 17. 25; 238, 2 (*καὶ οὐδὲ*). 15. 16. 17. — Praeterea notatu digna esse videbantur haec: 8, 25 *ἀποστάσεως*] m^1 suprascr. ⊦ *ἐπιστάσεως*, ut in margine Bas. 10, 1 *δὶς ἐφεξῆς*] m^1 suprascr. *ὁ δὶς ψεῦδος* 10, 4 *καὶ τοῦτο ὡσαύτως*] m^1 suprascr. *εἰς ἀπορίαν ἦγεν αὐτούς*, ut

in marg. Bas., in textu P[6]. 10, 6 *περὶ παραδόξων — φάσεων*] m[1] suprascr. ἃς *ἔλεγον θεάσασθαι αὐτοί*, ut in marg. Bas. 18, 17 *λέγομεν* contra Bas. 238, 2 *ἐκείνας*] contra B*.

Nullius momenti esse censemus lectionis varietatem fragmenti codicis P[7], quod depromptum esse ex apographo eiusdem archetypi, ex quo fluxerint et scholia et textus codicis P[5], luculenter apparet e consensu scholiorum, quae quam stulte disposuerit scriba, supra (pag. XVI) demonstravimus. Tum vero mire cohaerere videntur hi libri per figuram in nullo alio codice obviam. Atque in P[5] quidem manu recenti neglegenter adiecta est, in P[7] accurate circino delineata totum folium explet. Verba *ἡ ἀπλανὴς σφέρα* (*σφαῖρα* P[5]), *οἱ ἑπτὰ πλάνιτες* (*οἱ ζ̄ πλάνητες* P[5]), globuli, sigla, nomina planetarum rubro colore picta, notae in dextra parte adiectae nigro atramento exaratae sunt.



Quod ad textum attinet, menda vel minutiae, quae communem fontem produnt, ex apparatu sub siglo P[5] colliguntur his locis: 212, 21. 24; 214, 11; 216, 5. 18—19; 218, 21; 220, 14; 222, 11; 224, 1. 2. 20; 226, 5; 230, 6. 13. 28; 234, 5. 15; 238, 5.

Haud pauca menda, quibus P[7] solus abhorret a textu vulgato, quem exhibet P[5], enotavimus his locis:

212, 18 *ὁμαλῶς*] *ὁμαλή* 212, 19 *τὴν*] om. 214, 10 *ποιεῖ*] *ποιεῖν* 214, 11 *ἀφαιρετικαῖς*] *σφαιρικαῖς* 214, 26 *τοῦ τοῦ* ☿] *τοῦ τε* ☿ 216, 1 *ἡλιακοῦ*] *ἡλικοῦ* 216, 7 = 220, 1 *φαίνεσθαι*]

φέρεσθαι 218, 7 παραλόγων] παλόγων 218, 9 πέμπτον] πέπτον ibid. ἐλέγετο τὸ ποτὲ] ἔλεγε τὸ. ποτὲ 218, 13 ἑαυτῶν] αυτῶν (sic) 220, 4 φέρονται] φαίνονται 220, 24 ἀπὸ τούτων] ἀπὸ τοῦτον 222, 9 καὶ περιγείων] om. 224, 4 τετηρῆσθαι] τετηρεῖσθαι 224, 23 δοκεῖ] δοκεῖν 232, 1 ἔστω] ἔσται ibid. ἀπλανεῖ] ἀπλανῆ 234, 3 ἑαυτοῦ] om. 236, 2 γένοιντο] γένοιτο 238, 9 δὲ αὖ τούτοις] δὲ αὐτοῦ τοῖς.

Sed haec omnia delirasse potest librarius ipsum P^5 describens. Maioris momenti ad originem eorum indagandam nonnulla sunt, quibus inter se discrepant.

214, 6 προποδισμῶν recte P^7: προδισμῶν P^5, πο suprascr. m^2.
218, 17 τὰ μεγέθη] τῶν ὀμμάτων add. primitus P^7: in ras. $m^2 P^5$.
218, 23 πεφωρᾶσθαι] πεφώρανται P^7: -νται ex corr. $m^2 P^5$.
230, 8 κατὰ τοῦ Θ] κατὰ τοῦ $\bar{\zeta}$ P^7: ζ in ras. ex corr. $m^2 P^5$.
222, 19 ἀπόστημα] P^7: διάστημα P^5.
224, 21 τῶν σημ. μενόντων] ὄντων τῶν σημ. P^7: τῶν σημ. ὄντων P^5.
224, 24 κύκλου] $\odot^{\prime\varsigma}$ P^7: $\bigcirc^{\varsigma}$ P^5.
236, 20 εἰς] ἐπὶ P^7 solus.

Quamvis quattuor discrepantiae, quas anteposuimus, vix repugnent, quin statuamus P^7 ex P^5 esse descriptum ratione habita correcturarum manus secundae, tamen eodem iure dici potest, P^5 his locis ad similitudinem codicis P^7 esse correctum. Quod magis placet, quia fieri non potuit, ut scriba codicis P^7 ex P^5 ceteras scripturas transferret et figuram suam depromeret accuratissime delineatam. Immo vero revisorem codicis P^5 et illas correcturas ex P^7 desumpsisse et figuram primitus omissam obiter adumbrasse multo credibilius est. Ceterum pro certo affirmaverim manum secundam codicis P^5 multo recentiorem esse quam scripturam libri P^7. Veri similius igitur esse apparet, P^7 ex apographo quodam ad aliud exemplar correcto esse descriptum quam ex ipso P^5 vel eius archetypo.

C. Tertiae classis codicibus, quorum e numero $P^6 V^2$ contuli, $PL^3 L^4$ examinavi, vestigia recensionis vix ante saeculum XV, quo scripti sunt, institutae tam aperte impressa sunt, ut ad emendanda verba auctoris quam cautissime fuerint adhibendi. Minime dubitavi restituere articulum (88, 17; 104, 8. 9; 118, 1; 136, 2; 138, 2. 3; 144, 20. 21. 24; 168, 14. 15; 226, 15), praepositionem (100, 2.

3; 140, 12; 214, 12. 13; 230, 28; 232, 5, at cf. 28, 9), particulam (54, 8; 112, 11), adiectivum (122, 1), substantivum (90, 8; 190, 23), verbum (98, 25), ubi in codicibus classium AB ea vocabula desunt. Etiam meliorem scripturam sive antiquitus traditam sive postea illatam nonnusquam (44, 27. 28; 88, 19. 20; 90, 18; 92, 25; 98, 15; 108, 18 (*μόνον*); 110, 27; 112, 18; 132, 6; 140, 21; 150, 11; 154, 20. 21; 156, 21; 162, 28; 166, 28; 184, 9; 198, 1; 230, 7) sine haesitatione recepi. At nullum auxilium petere conatus sum ex interpolationibus, quibus auctor recensionis genuina verba Procli summa licentia mutavit, turbavit, permiscuit. Ut apparatum mole prorsus superflua levarem, idoneum esse putavi ampliores interpolationes seorsum collectas hoc loco componere appositis siglis codicum.

1. pag. 36, 5—7 *Ἐὰν ἄρα — ἴσας*] *ἐὰν γὰρ λάβωμεν ἀπὸ τῶν η θ σημείων τοῦ ἐπικύκλου ἴσας περιφερείας τὰς ηκ καὶ θλ καὶ διὰ τῶν σημείων τῶν κ λ διάξωμεν ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ γ εὐθείας ἐπὶ τὸν αβ κύκλον ἴσας* V^2P; $P^6 = B^*$.

2. pag. 48, 14—17 *καὶ ἐν ἑαυταῖς — περιαγωγὴν*] *πλὴν μὴ κεκολλημένον* (*-μένως* P), *ἀλλ' ὥστε μόνον ἐν ἑαυταῖς κατέχειν αὐτὸν καὶ μὴ ἐξολισθαίνειν τῆς κοίλης ἐπιφανείας τοῦ μείζονος, ἀκωλύτως δὲ περιάγεσθαι. τοῦτο δὲ πάντως δῆλον, ὡς δεῖ γίνεσθαι* (*γενέσθαι* V^2P) *καὶ κατὰ τὸ ἕτερον μέρος τῶν κρίκων, δηλαδὴ τὸ κατὰ διάμετρον.* P^6V^2P.

3. pag. 52, 1—3 *εἰς τὸ κέντρον — περιφερείας*] *διὰ τοῦ τοιούτου σημείου τῆς διχοτομίας καὶ τοῦ κέντρου τοῦ κύκλου, τουτέστι τῆς βάσεως τοῦ γνώμονος, εὐθεῖαν διαγαγόντων ἄχρι καὶ τῆς ἑτέρας περιφερείας τοῦ κύκλου.* P^6V^2P.

4. pag. 70, 2—6 *εἰ γὰρ ἀναλόγως — τριακ. ιβ*] *εἰ γὰρ τέμοιμεν μίαν* (α V^2P) *ἡμέραν εἰς ἑξηκοστὰ πρῶτα ξ ἀναλόγως τῇ μιᾷ μοίρᾳ, ἔσται τὸ δ' τῆς μιᾶς ἡμέρας λεπτὰ πρῶτα ιε. αὖθις δὲ ἐπεὶ τριακοσιοστὸν μέρος ἐνδεῖ εἰς ἀναπλήρωσιν τοῦ δ', ἐὰν τέμοιμεν τὴν τοιαύτην μοῖραν εἰς ἑξηκοστὰ δεύτερα, ἔσονται ἑξηκοστὰ δεύτερα ͵γχ, ὧν μέρος τριακοσιοστὸν λεπτὰ δεύτερα ιβ.* P^6V^2P.

5. pag. 108, 17. 18 *ἐπὶ δὲ — εἰς τὰ ἑπόμενα*] *τῆς δὲ κατὰ ἔκκεντρον μόνον κρατούσης ἀνάγκη φυσικῶς αὐτὸν ἐπὶ τὰ ἑπόμενα κινεῖσθαι.* P^6V^2 (P non insp.).

6. pag. 150, 12—14 *ἵνα — μενόντων*] *τὸν δὲ ἕτερον κινούμενον εἰς τὰ προηγούμενα, οὗ ἐπὶ τῆς περιφερείας οἱ ἐπίκυκλοι τὰ κέντρα ἔξουσιν ἀεὶ κινούμενα ὡς πρὸς τὰ ἑπόμενα.* V^2 (propter lac. 9—11); $P^6 = AB$ (P non insp.).

Minores interpolationes et discrepantias, quibus P^6 et V^2 a scriptura classium AB communiter abhorrent (10, 1. 2; 64, 26; 68, 19 bis; 76, 19. 20; 80, 1. 2; 90, 14. 15. 19; 96, 28. 29; 98, 17; 106, 12. 13; 110, 8. 10. 11. 17; 116, 28; 118, 3. 4. 28; 128, 28; 130, 16; 146, 6; 154, 26; 164, 24. 25; 200, 29; 202, 16. 17. 28; 206, 15) in apparatum recepimus.

Codicem P^6 ex apographo melioris notae pendere optime demonstrabimus ad comparationem adhibitis praeter V^2 codicibus PL^3L^4, quos huic classi affines esse inde apparet, quod et erroribus, quos praemisimus, et omnibus notis, quas littera C significavimus (2, 3; 4, 1. 14; 6, 1; 8, 7 bis. 9. 14. 19. 22; 10, 1. 2; 14, 18; 16, 9. 26; 40, 17; 52, 1—3. 7. 8. 24; 70, 1—6 saepius; 236, 19. 25; 238, 17. 25), consensum eorum collatione confirmatum reperimus. Cum optimis libris P^6 *πέρυσι* (2, 14) habet, ubi $V^2PL^3L^4$ *πέρισυ* exhibent, cum P^4 *ὄντα* (6, 17) addit, quod illi cum ceteris omittunt, duos errores inveteratos (1. 11), quos illi retinent, non habet, unum (2) sanare conatur, mendo singulari (10, 21. 22), in quo illi inter se concordant, caret. Quid, quod de omnibus libris manu scriptis, quos adhibuimus, veram scripturam *ἔφασκον* (124, 4) pro mendo stultissimo *ἐφ' ἕκαστον* solus P^6 servavit? Quod vero haud raro (14, 14; 20, 17 bis; 36, 5; 166, 11; 198, 8) cum B consentit et glossam (10, 4) in contextu habet, quam M^3 suprascriptam, Bas. ad marginem notatam exhibet, affinitas quaedam cum classe B confirmatur, qua eum discrepare a libris V^2P iam supra (interp. 1) vidimus.

Itaque librum V^2 praeter triginta fere omissiones (24, 28; 30, 28; 32, 3; 52, 20; 54, 22; 56, 17—20; 58, 27; 60, 18 etc.) etiam alioquin (10, 4; 20, 17; 38, 23. 28; 40, 8; 42, 22; 44, 8—10; 46, 8; 58, 14. 22; 62, 17. 27; 70, 9. 10. 15. 18. 21. 23; 72, 13, ne plura) a P^6 abhorrere non mirum. Quod vero solus menda stultissima (16, 8; 42, 14; 48, 9. 28; 144, 7) exhibet, solus ordinem verborum (6, 6. 7) pervertit, satis demonstrat eum a scriba minime diligenti esse descriptum.

Codicem P medium tenere locum inter P^6 et V^2 inde apparet, quod et cum V^2 (10, 4; 36, 5—8; 56, 17—20; 70, 18. 21; 72, 8; 74, 5; 76, 27) concordat contra P^6,

et cum P^6 (14, 13. 14; 32, 3; 70, 23; 76, 28; 236, 21; 238, 26) contra V^2. Ceterum multa menda in scribendo facta (4, 10 *πέπεσμαι* 4, 17 = 10, 15 *ὑπάρχον* pro *ὑπάρχειν* et *ὑποτρέχειν* 4, 24 *οἷς ἐπιστάτων* 10, 16. 17 *μέρως χρομένου* pro *μέσῳ χρόνῳ* 18, 22 *ἄρκεν* pro *ἄρα*) scribae incuriam vel inscientiam luculenter ostendunt.

Libros L^3L^4, quos et cum V^2P contra P^5 concordare supra diximus et cum V^2 contra P^6P conspirare (14, 14) invenimus, artius inter se cohaerere scripturis singularibus ostenditur his: 2, 18 *θεός τις*] *ὁ θεὸς* 4, 16 *θείων*] *οὐρανίων* 4, 19 *τοῦτο πάντως*] *πάντως τοῦτο* 4, 24 *οἷς ἂν ἐπιστατῇ*] *οἷς ἐπιστατεῖ* 238, 23 *οἰκειώτεραι*. Tamen cum propria quaedam habeat uterque, quibus a vulgata lectione recedat, ex eodem apographo derivati esse vix possunt. Enotavimus enim haec:

ex L^3: 2, 5 *ἀριθμῷ*] *ρ^ω* cum P 2, 15 *ταῦτά σοι*] *ταύτά σοι* 4, 21 *πρέποι*] *πρέπει* 238, 1 *τούτους*] *τοῦτον* cum P.

ex L^4: 2, 9 = 18, 12 *Πτολομ.* 4, 9 *σπανίᾳ*] *σπανίως* 10, 6 *ἱστόρηται*] *ἱστορεῖται* 10, 11 *οὐδὲν*] *μηδὲν* 10, 14 *τελείαις*] om. 12, 7 *καθὰ προείρηται*] *καθάπερ εἴρηται* 12, 8 *συγγραψ.*] *γραψ.* 14, 19 *ποιῆσαι*] *ποιεῖσθαι* 16, 2 *ἀποκαταστικὸς* cum P^6 16, 27 *τῶν*] om. 18, 15 *ἔμπροσθεν*] om.

Cum in ea varietate lectionis, quae non exorta est ex recensoris novandi cupidine, multo saepius occurrat consensus cum classe B (cf. siglum BC: 4, 3. 4. 13; 6, 15; 10, 1. 3. 19. 20; 12, 16; 16, 17. 19. 21; 26, 18; 28, 20. 25; 30, 3. 20; 34, 8. 19 cett.) quam consensus cum classe A (cf. siglum AC: 8, 4. 21. 22. 24. 25; 12, 16. 23. 24; 16, 10—12. 21; 30, 3. 9. 29 bis; 32, 1; 34, 19 cett.), archetypus librorum huius classis cum classe B communis statuendus esse videtur, qui neque quinque illis lacunis classis B, neque interpolationibus classis C deformatus fuerit. Ac fuisse quidem librum intermedium (D), qui duabus tantum lacunis laborans interpolationibus careret, codices qui sequuntur diserte docebunt.

Num titulus ille recentior, quem adiectivo *Πλατωνικοῦ* auctum librorum classis C proprium esse constat, eiusdem recensoris libidini tribuendus sit, qui textum huius classis effuse interpolavit, in dubium vocatur propterea, quod

etiam codices P^3 et L^5, qui illis interpolationibus carent, eundem titulum prae se ferunt. Immo vero non dubitamus, quin hi codices familiae A^2 ex apographo quodam nondum interpolato illius archetypi, quem classi C cum classe B communem fuisse statuimus, hanc tituli mutationem desumpserint. Idem apographon fontem fuisse apparet, ex quo librum P^3 affinitatem suam cum codicibus classis C hausisse supra (pag. XXIX) suspicati sumus.

D. Restant duo codices $R^4 R^5$, qui classibus quas distinximus subiungi non possunt, cum medium locum tenentes inter classes A et B miram mixturam omnium rerum, quas singularum classium proprias esse demonstravimus, scholiorum, lacunarum, lectionum, vel obiter inspicientibus ante oculos proponant. Quos cum scholiorum causa adhibuerimus, *initia et fines tantum accuratius contulimus. Concordant*

cum BC contra A: in corr. err. 3; 4, 3. 4. 13 (in scribendo *γοῦν*); 6, 15; 10, 19. 20; 16, 19. 21; 68, 16 *ἀνακαλουμένους*; 236, 17; 238, 16.

cum AC contra B: 8, 21. 22. 24; 12, 23. 24; 16, 8; non hiant 16, 10—12; 40, 1. 2 (86, 11—13 non insp.).

cum AB contra C: in err. 4; 4, 1; 6, 1; 8, 7 (*αὖθις* add. m^2R^4); 8, 9 (*δοκεῖν* add. m^2R^4); 8, 14. 22 (*δὲ* om.); 10, 1. 2; 14, 18; 16, 9. 26; 48, 13. 14; 68, 19 (*ἀλλ' ἀφ.* add. m^2R^4); 236, 19. 25.

cum A contra BC: 10, 1. 3; 48, 11.

cum B contra AC: 8, 25 *ἀποστάσεως* (corr. m^2R^4); 68, 16 *χώρας* (corr. m^2R^4); in lac. 132, 17—21; 134, 21—25 (quas explevit m^2R^4).

Consentiunt inter se: in erroribus 5. 8. 9. 10; in vitando err. 11. 2, 17 *ἐπειδὴ δὲ*] *ἐπεὶ δὲ* soli 8, 15 *τούτων*] om. 8, 18 *καὶ ἑξαγώνους*] om. 16, 27 *τῶν*] om. 36, 7 *ἀφαιρούσας*] *ἀφαιροῦσαι* soli 52, 24 *πάλιν λαβόντες*] *περιλαβόντες*.

Discordant inter se: in erroribus 1 (recte R^4); 2 (recte R^5); 6 et 7 (recte R^4). 2, 3 *ὑπερραστρ.*] R^5 cum AB, *ὕπερ ἀστρ.* R^4 cum C 2, 14 *πέρυσι*] R^4, *πέρισυ* R^5 4, 14 *ἀπιστήσαντες*] R^5 cum AB, *ἐπιστήσαντες* R^4 (α supra ε scr. m^2) cum C 4, 26 *καὶ*] R^4, om. R^5 6, 20 *τῶν ἑπτὰ*] R^5, *τῶν* ζ̄ R^4 ibid. *τὸ νότιον*] R^5, *τὸ* om. R^4 6, 22 *ἑκάτερα*] R^4, *ἑκάτερον* R^5 solus 8, 3 *καταδεδειγμ.*] R^4, *δεδειγμ.* R^5 8, 9 *ἐπὶ τοῖς*] R^5, *ὑπὸ τοῖς* R^4 solus 10, 18 *γιγν.*] R^4, *γιν.* R^5 10, 20 *πορρωτέρω*] R^4, *πορρώτερον* R^5 12, 20 *μακροπορωτ.*] R^4, *μακροτέρων* R^5 12, 22 *καὶ* ☿ *καὶ* ♀] R^4, vice versa R^5 12, 24 *χρὴ*] R^4,

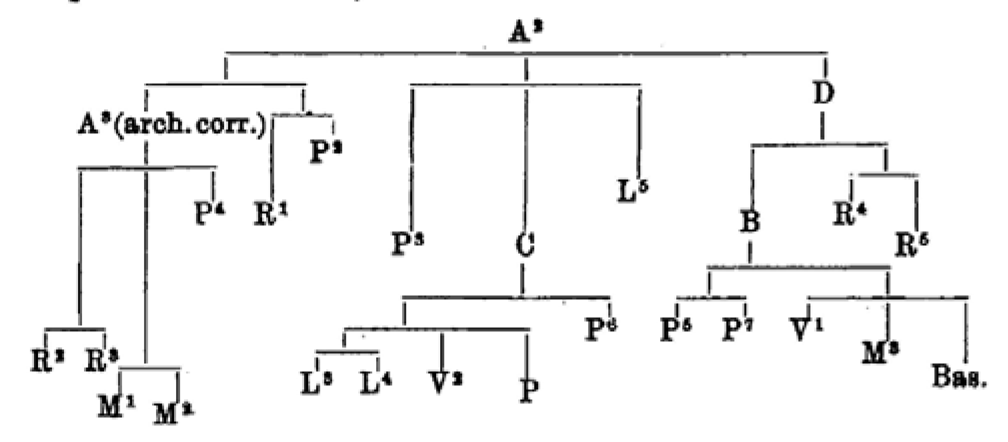
χρεῖαν R^5 14, 17 ἔνατον] R^4, ἔννατον R^5 16, 17 πρώτους] R^4 cum A, πρώτως R^5 cum B*C 18, 20 εὐλογίστους] R^4, ἀλογίστους R^5 34, 24 νενοήσθωσαν] R^5, νοείσθωσαν R^4 238, 17 ὅντως] R^5, ὄντως R^4 238, 25 τῶν κινήσεων] R^4, τῆς κινήσεως R^5. Praeterea deest in R^4 figura clepsydram ex patibulo dependentem proponens (pag. 122), quae accuratissime delineata est ad similitudinem codicum LL^{1}L^2 in R^5.

De archetypo horum codicum sine plena collatione nihil certi affirmare licet praeter hoc, utrumque esse descriptum ex diversis apographis eiusdem codicis, cuius duae lacunae (132, 17—21; 134, 21—25) tribus aliis (16, 10—12; 40, 1. 2; 86, 11—13) auctae in archetypum classis B propagatae sunt. Praeterea constat illum librum nondum corruptum fuisse interpolationibus et correcturis classis C, ut respondisse videatur libro quem postulavimus intermedio inter classes B et C. Nam posteriore demum tempore in codicem R^4 ad similitudinem libri cuiusdam classis C manu secunda nonnullas scripturas eius classis illatas esse certis vestigiis proditur. Ac primum quidem adiectivum Πλατωνικοῦ in titulum rubro colore pictum nigro atramento postea insertum est. Tum vero duas illas lacunas, quas cum R^5 primitus communes habet, ad exemplar classis C expletas esse uno quodam exemplo demonstrasse sufficiat. Quod enim in verbis, quae ad lacunam 134, 21—25 explendam manus secunda ad marginem adiecit, τέσσαρσι scribitur, non τέτρασι, ὀκτωκαιδεκαπλασίονα, non -πλάσιον, quod mendose scribitur ἐν πέμπτῳ pro ἑνὶ πέμπτῳ, hae scripturae certo testimonio sunt, revisori in corrigendo ad manum fuisse codicem quendam classis C, qui eodem vitio ἐν pro ἑνὶ laboraret, quod excussimus ex V^2. Atque illum quidem librum fuisse P, quippe quem anno 1622 in bibliothecam Vaticanam illatam esse constet ex bibliotheca Palatina-Heidelbergensi, propter habitum recentem manus, quae codicem R^4 correxit, vix abnuendum est. Ad huius enim libri similitudinem δυσχεραίνειν φαίνονται (4, 26) mendose mutatum est in δυσχεραίνονται, in ipso fine lineae (8, 6) ad ὡς | ἐπὶ δύσιν et (8, 9) ad ἑστάναι | δοκεῖν in margine adicitur, (8, 7) αὖθις supra lineam inseritur. Et quamvis scripturae mendosae ἀποστάσεως

(8, 25) et χώρας (68, 16) etiam ex libro quodam classis A correctae esse possint, tamen ἀλλ' ἀφαιροῦσι (68, 19) manu secunda non poterat addi, nisi ex codice classis C.

Restat ut probemus, vocem *Πλάτωνος*, quam in titulo additam praebet R^5, minime obstare, quominus utrumque ex eodem archetypo fluxisse putemus. Librarium enim codicis R^5 novandi cupidum multa suo arbitrio alterasse vel inde apparet, quod singularum partium titulis abunde adscriptis opus suum rubro colore large effuseque decoravit et expositionem verbosam Ptolemaei et Theonis in media verba Procli tamquam cuneum inculcavit. Scholiorum vero consensum consideranti nemini dubium erit, quin uterque ex eodem archetypo, quamvis per diversa apographa, duxerit originem.

Cum stemma codicum extra dubitationem positum praeter primam familiam confici nequeat permultis quasi membris catenae deficientibus, satis habui omissis apographis intermediis dare conspectum classificationis codicum, quos quidem adhibuerim, hunce:



Quamvis multa in hac nostra disquisitione in medio relinquenda fuerint, tamen hoc constituisse nobis videmur, in quas partes eorum codicum, quos adhibere non potuimus, inquirendum sit, ut ea reperiantur propria, quibus diiudicetur, cui familiae sint addicendi.

I.

Conspectus codicum,

quorum ad fidem recensio textus instituta est.

L = Laurentianus XXVIII 48 saec. XI.
P^1 = Parisinus 2497 saec. XIII.
P^2 = Parisinus 2423 saec. XIII.
P^3 = Parisinus 2363 saec. XV.
P^4 = Parisinus 2403 saec. XIII.
A = consensus codicum L $P^1P^2P^3P^4$ (P^4 def. a pag. 74, 23).

P^5 = Parisinus 2392 saec. XV.
V^1 = Vindobonensis 291 saec. XIV.
Bas. = editio princeps Bas. 1540.
B = consensus codicum P^5V^1 ed. Bas. (B^*, ubi V^1 hiat).

P^6 = Parisinus Coisl. 338 saec. XV.
V^2 = Vindobonensis 160 saec. XV.
C = consensus codicum P^6V^2.

Signo * coniecturae nostrae significantur.
Uncis fractis ⟨ ⟩ omissa et addenda notantur.
Uncis quadratis [ ] eicienda secluduntur.

Nota 1. Numeri uncis inclusi, qui margini sinistrae textus graeci adiecti sunt, ad scholia antiqua referuntur.

Nota 2. Quae in apparatu critico uncis inclusa ad siglum codicis cuiusdam accedunt, ea ad praecedentem codicem referuntur, velut *καὶ τὰ λεπτά*] $P^1P^2P^4$ (*καὶ* mut. in *κα* m^2) C. *διὰ*] om. P^4 (add. m^2) C, et alia.

Nota 3. De figuris codicum, quarum nonnullas (pag. 42, 74, 200) excultius delineavi, in textum germanicum transferendae erant tres (pag. 129, 133, 177); ceteras, quae ibi extant, ad illustrandam interpretationem ipse adieci.

II.

Conspectus codicum,

quorum scholia nunc primum publicantur.

P^4 = Parisinus 2403 saec. XIII (scholia recentiora).
P^2 = Parisinus 2423 saec. XIII.
P^5 = Parisinus 2392 saec. XV.
R^1 = Vaticanus 191 saec. XIV.
R^2 = Vaticanus 213 saec. XV.
R^2m^2 = scholia primitus omissa eiusdem codicis.
R^3 = Vaticanus 604 saec. XV.
M^1 = Ambrosianus 581 saec. XV exeuntis.
M^2 = Ambrosianus 294 saec. XV—XVI.
M^3 = Ambrosianus 948 saec. XV.
R^4 = Vaticanus 198 saec. XIV.
R^5 = Vaticanus 1059 saec. XV.
L = Laurentianus XXVIII 48 saec. XI (scholia priora).
Lm^2 = scholia posteriora eiusdem codicis.
L^1 = Laurentianus LXX 5 saec. XV.
L^2 = Laurentianus XXVIII 12 saec. XIV.
P^1 = Parisinus 2497 saec. XIII.
V^2 = Vindobonensis 160 saec. XV.
P = Vaticanus-Palatinus 70 saec. XVI.
L^4 = Laurentianus XXVIII 43 saec. XV.

Inhaltsverzeichnis.

Des Proklus Diadochus kurzgefaßte Darstellung der astronomischen Hypothesen.

Fünftes Kapitel.

Theorie der Planeten.

Sechstes Kapitel.

Siebentes Kapitel.

Anhang.

Indices.

Corrigenda et addenda.

pag.	2, 4 κᾄκεῖ	dele ι subscr.
	Ceteri loci, quibus haec crasis occurrit, inveniuntur per ind. graec. s. v. κἀκεῖ etc.	
„	16, 11 παροδικὰς	lege περιοδ. cum P^4.
„	36 nota 5—8. Ἐὰν	lege 5—7.
„	45 nota 9. ἦν] AB, om. B	lege AC, om. B.
„	85 nota 14. φαίνεται] AB	lege AB^*.
„	117 nota 25. post μεσημβρ. et ἰσημερ.	dele puncta.
„	139 nota 25. ἑαυτόν] V^2, ἑαυτήν cett.	lege ἑαυτήν cett.
„	145 nota 20. 21. τοῦ ἡλ.] C, om. AB	lege τοῦ om. AB.
„	145 nota 24. τῶν ἀποστ.] C, om. AB	lege τῶν om. AB.
„	241, 1 ἐν τῷ λ'	lege ἐν τῷ Λ.
„	258, 26 περίγειον	lege ἀπόγειον.
„	260, infra 194. $R^1R^2R^3M^1M^2$	adde P^2 (fig. inepta).
„	265 nota 19. τὸ στερεὸν	lege τὸ στερεὸν ⟨τοῦ⟩.
„	266, 9. 13. 20 ad cubum diametri terrae nota addatur, numeros 6642 16′ 54″ 36‴ et 6681 35′ 7″ multiplicatione effectos esse ratione habita falsi numeri ιβ″ pro ιδ″.	

ΠΡΟΚΛΟΥ ΔΙΑΔΟΧΟΥ
ΥΠΟΤΥΠΩΣΙΣ
ΤΩΝ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΚΩΝ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ.

DES PROKLOS DIADOCHOS
KURZGEFASSTE DARSTELLUNG DER
ASTRONOMISCHEN HYPOTHESEN.

Cap. I.

⟨*Προοίμια.*⟩

1 *Πλάτων μὲν ὁ μέγας, ὦ ἑταῖρε, τόνγε ὡς ἀληθῶς* Bas. p / Halm p. 65
φιλόσοφον ἀξιοῖ τὰς αἰσθήσεις χαίρειν ἀφέντα καὶ τὴν
πλανωμένην ἅπασαν οὐσίαν οὐρανοῦ τε ὑπεραστρονομεῖν
κἀκεῖ τὴν αὐτοβραδυτῆτα καὶ τὸ αὐτοτάχος ἐν τῷ ἀληθινῷ
(1) 2 *ἀριθμῷ σκοπεῖν. σὺ δέ μοι φαίνῃ κατάγειν ἡμᾶς ἀπ'* 5
ἐκείνων τῶν θεαμάτων εἰς τὰς ἐν οὐρανῷ ταύτας
(2) *περιόδους καὶ τὰς τῶν ḍεινῶν περὶ ἀστρονομίαν τηρήσεις*
καὶ τὰς ἐκ τούτων αὐτοῖς μεμηχανημένας ὑποθέσεις,
ἃς Ἀρίσταρχοί τε καὶ Ἵππαρχοι καὶ Πτολεμαῖοι καὶ
3 *τοιοῦτοί τινες διαθρυλεῖν εἰώθασι. ποθεῖς γὰρ δὴ καὶ* 10
τὰς τούτων ἐπιβολὰς ἀκοῦσαι μηδὲν ἀδιερεύνητον κατὰ
δύναμιν ἀπολιπεῖν τῶν τοῖς παλαιοῖς ἐξηυπορημένων
ἐν τῇ θεωρίᾳ τῶν ὅλων προθυμούμενος.

4 *Ἐγὼ δὲ πέρυσι μέν, ἡνίκα παρ' ὑμῖν διῃτώμην ἐν*
Λυδοῖς μέσοις, εἰ σχολῆς λαβοίμην, καὶ ταῦτά σοι 15
συνδιαπονήσειν κατὰ τὸν ἐμαυτοῦ τρόπον ὑπεσχόμην.
5 *ἐπειδὴ δὲ Ἀθήναζε ἀφικόμην καὶ τῶν πολλῶν ἐκείνων*
καὶ ἀνηνύτων θεός τις ἡμᾶς ἀνῆκε πραγμάτων, ἀποδίδωμί

⟨*Προοίμια.*⟩ cf. Cap. VII. § 1. ‖ 3. *ὕπερ ἀστρον.* C, cf. addit. 1. ‖ 7. *τηρήσεις*] *κινήσεις* P^2. ‖ 10. *διαθρυλεῖν*] P^3, *δια-*

Erstes Kapitel.

Einleitung.

1 Der große Plato, lieber Freund, stellt an den **wahren** Philosophen die Forderung, daß er, ohne sich von der sinnlichen Wahrnehmung und der gesamten in ewigem Wandel begriffenen Materie beirren zu lassen, Astronomie von einem Standpunkt aus treibe, der **jenseits** des Himmelsgewölbes liegt, und daß er dort die Langsamkeit und die Geschwindigkeit an sich in ihrer wahren Zahl von hoher Warte erschaue. 2 Von dieser hohen Warte des Schauens willst Du uns, wie mir scheint, wieder herabziehen zu diesen am Himmelsgewölbe verlaufenden Bahnen, zu den Beobachtungen der Astronomen von Fach und zu den aus diesem Material von ihnen mechanisch konstruierten Hypothesen, welche ein **Aristarch**, ein **Hipparch**, ein **Ptolemäus** und andere Koryphäen dieser Wissenschaft mit pedantischer Gründlichkeit zu behandeln pflegen. 3 Denn Du trägst Dich eben mit dem Verlangen, auch der Geistesrichtung **dieser** Männer gerecht zu werden, von dem lobenswerten Streben beseelt, nach Kräften nichts ungeprüft zu lassen, was bei der spekulativen Betrachtung des Weltalls von den Alten mit gutem Erfolg ermittelt worden ist.

4 Als ich voriges Jahr bei Euch im mittleren Lydien weilte, gab ich Dir das Versprechen, wenn ich Muße bekäme, mich mit Dir in der mir eigenen Weise auch durch dieses Gebiet hindurchzuarbeiten 5 Nachdem ich nun in Athen angekommen bin und eine gütige Gottheit mich von jenen vielfachen An-

---

θρυλλεῖν cett. | *δὴ*] $P^4R^1R^2M^2$, om. cett. ‖ 14. *πέρυσι*] $LP^1P^4P^6$, *πέρισυ* $P^2P^3B^aV^2$.

σοι τὴν ὑπόσχεσιν καὶ μύσας ἐν τῷ παρόντι πρὸς τὰς
τοῦ Πλάτωνος ἐκείνας παρακελεύσεις καὶ αὐτὰς τὰς
περὶ τῶν οὐρανίων κινήσεων τῶν τε ἀπλανῶν καὶ τῶν
πλανωμένων ὑφηγήσεις, ἃς ἐκεῖνος ἡμᾶς πρεσβεύειν
ἀνέπεισεν, ἔρχομαί σοι λέξων αὐτὴν καθ' ἑαυτὴν τὴν 5
διὰ μακρῶν καὶ ἀπεράντων ἐφόδων πεπεισμένην τοῖς
6 φιλοθεάμοσι τῶν οὐρανίων ἀλήθειαν, οὐδὲ ἐνταῦθα μὲν
ἐπέχειν δυνάμενος τὴν εἰωθυῖαν ἐμοὶ τῶν δογμάτων
(3) βάσανον, σπανίᾳ δὲ ὅμως αὐτῇ χρώμενος, ἐπεὶ καὶ σοὶ
καταφανῆ πέπεισμαι δι' αὐτῶν ἔσεσθαι τῶν λεγομένων 10
τὸν τῶν ὑποθέσεων ἔλεγχον, ἐφ' αἷς ἐκεῖνοι καλλωπιζό- H
μενοι πᾶσαν ἐξελίττουσι τὴν προκειμένην αὐτοῖς θεωρίαν. B
7 Ὧδε οὖν μοι δοκεῖ χρῆναι πρῶτον εἰπεῖν, τίσι μά-
λιστα τῶν φαινομένων ἀπιστήσαντες ἐπὶ ζήτησιν
ἐτράποντο τῆς ἑκάστων αἰτίας, τοῦτο μὲν ὀρθῶς ὑπο- 15
θέμενοι τὸ τὰς κινήσεις τῶν θείων σωμάτων ἐγκυκλίους
(4) δεῖν καὶ τεταγμένας ὑπάρχειν, εἰ καὶ τὸ ἐγκύκλιον
οὐ τὸ αὐτὸ ἐν πᾶσιν ἐκείνοις, οὐδὲ ἄμικτον πρὸς τὸ
(5) μὴ τοιοῦτον, ἀλλ' οὖν καὶ τοῦτο πάντως τεταγμένον.
8 τὸ γὰρ ἀεὶ ὡσαύτως καὶ καθ' ἕνα λόγον φέρεσθαι καὶ 20
μίαν τάξιν αὐτὴν καθ' ἑαυτὴν ὁμολογοῦσαν πρέποι ἂν
(6) που τοῖς θειοτάτοις τῶν φανερῶν μάλιστα τοῖς κατὰ
νοῦν ἐκεῖνα πάντα περιάγεσθαι τιθεμένοις· νοῦς γὰρ
ἀεὶ τάξεως χορηγός ἐστιν ἅπασιν, οἷς ἂν ἐπιστατῇ.
9 ταύτης δὲ ὥσπερ ἀσφαλοῦς πείσματος ἐξεχόμενοι τῆς 25
ὑπονοίας [καὶ] εἰκότως ἤδη δυσχεραίνειν φαίνονται

1. πρὸς] AB*, om. C (P^6 supra lin. add. m^2). ‖ 3. κινήσεων] ὑποθέσεις add. B*C. ‖ 4. πρεσβεύειν] $LP^1P^3P^4P^5$ (ων suprascr. m^1), πρεσβεύων P^2 Bas. C. ‖ 7. μὲν] P^4M^2, supra lin. add. $m^2R^1R^3$, om. cett. ‖ 11. ὑφ' αἷς P^5. ‖ 13. οὖν] A, γοῦν B*C, et sic fere semper ad evitandum hiatum, cf. ind. gr. s. v. οὖν. | δοκεῖ μοι P^4M^2. ‖ 14. ἐπιστήσαντες C (P^6 corr. m^2). ‖ 15. ἑκα-

feindungen, die kein Ende nehmen wollten, glücklich befreit hat, erfülle ich Dir das gegebene Versprechen und schreite dazu, allerdings nicht ohne momentan ein Auge zuzudrücken angesichts jener Forderungen Platos und gegenüber seinen Erklärungen von den am Himmelsgewölbe verlaufenden Bewegungen der Fixsterne und der Planeten, welche festzuhalten er uns durch seine Lehre beigebracht hat, Dir die reine Wahrheit an sich mitzuteilen, wie sie mit Hilfe langwieriger und endloser Beweise den schaulustigen Freunden der Himmelskunde zur Überzeugung gemacht worden ist, ohne allerdings 6 auch hier die mir zur Gewohnheit gewordene scharfe Kritik der Lehrsätze zurückhalten zu können, wiewohl ich dieselbe nur sparsam in Anwendung zu bringen gedenke, da ich der Überzeugung bin, daß auch Dir schon durch die Darstellung die Widerlegung der Hypothesen, auf welchen fußend jene Männer die ganze von ihnen vertretene Theorie mit dem Brusttone der Überzeugung entwickeln, klar werden wird.

So glaube ich denn zunächst die Frage erörtern zu müssen, 7 welchen Himmelserscheinungen sie besonders mit gewissen Zweifeln gegenübertraten und infolgedessen sich der Erforschung der Ursache der einzelnen Fälle zuwandten, wobei sie von der ganz richtigen Annahme ausgingen, daß die Bewegungen der göttlichen Körper kreisförmig und streng geregelt sein müssen, wenn auch die „kreisförmige Bewegung" nicht bei allen die nämliche ist, auch nicht ganz unvermischt mit einer nicht so gearteten, aber doch wenigstens gleichfalls durchaus streng geregelten. Denn eine ewig gleichmäßige und nach einem 8 einheitlichen logischen Gesetz verlaufende Bewegung sowie eine absolute mit sich selbst in Einklang stehende Ordnung dürfte wohl den göttlichsten der sichtbaren Wesen in erster Linie angemessen sein, wofern der Beobachter die Annahme zugrunde legt, daß jene Körper alle nach einem vernünftigen Prinzip in kreisender Bewegung begriffen sind. Denn die Vernunft ist stets die Führerin zur Ordnung für alle Verhältnisse, an welche sie herantritt. An diesem Grundgedanken 9 wie an einem sicheren Leitseile festhaltend, scheinen sie nachgerade mit Recht an der scheinbar herrschenden Regellosigkeit

---

στον P[1]P[4] (*ων* in *ου* mut. m[2]) P[6]. || 21. *καϑ'*] *πρὸς* P[4]. | *πρέπει ἂν* P[2]P[3]. || 22. *που*] om. P[4]. || 26. *καὶ* om. P[3]V[2]. | *δυσχεραίνειν φαίνονται*] v. praef. cap. IV. 1.

πρὸς τὴν φαινομένην ταύτην ἀταξίαν [καὶ] ζητοῦντες, τίνες ὑποθέσεις αὐτοῖς ἀντὶ μὲν ἀλόγων κατὰ λόγον ἐπιτελουμένας τὰς περιόδους ἀποφήναιεν ⟨ἐπὶ⟩ τῶν κύκλων ἐκείνων, ἀντὶ δὲ ἀορίστως καὶ ἀτάκτως φερομένων ὡρισμένας ἀριθμοῖς τοῖς προσήκουσιν ἑκάστοις. 5

10 Ἵν' οὖν σαφῆ γένηται καὶ σοί, τίνα ποτέ εἰσι, πρὸς ἃ τῶν ὁρωμένων δυσχεράναντες καὶ ἀφ' ὧν ἐρεθισθέντες ὡς ἀναξίων τῆς θείας φύσεως ὥρμησαν ἐπὶ τὴν θεωρίαν τῶν τοιούτων ὑποθέσεων καὶ συνεστήσαντο τὴν περὶ τὰ οὐράνια πραγματείαν, ἐξ ἀρχῆς 10 ἕκαστα πειράσομαι διελθεῖν.

(7) 11 Πρῶτον τοίνυν εἰς ἀπιστίαν ἦγεν αὐτοὺς τοῦ τοιαύτας ὑποθέσθαι τὰς κινήσεις, οἷαι δὴ φαίνονται, τὸ ποτὲ μὲν θᾶττον, ποτὲ δὲ βραδύτερον κινεῖσθαι τούς τε ἀστέρας καὶ τὸν ἥλιον καὶ τὴν σελήνην καὶ τὴν 15 ἀνωμαλίαν ἐναργῆ ταύτην ὑπάρχειν, τὰ τεταρτημόρια H τοῦ κύκλου τῶν ζῳδίων, καίτοι ἴσα ὄντα ἀλλήλοις, οὐκ ἐν ἴσῳ χρόνῳ διιόντων ἐκείνων.

12 Δεύτερον δὲ τὸ τὴν σελήνην καὶ τοὺς λοιποὺς τῶν ἑπτὰ πλανήτων τὰς ἐπὶ τὸ βόρειον καὶ τὸ νότιον 20 παρόδους ἄλλοτε ἄλλας ποιεῖσθαι, τὸν δὲ ἥλιον ἀεὶ καθ' ἑνὸς σημείου τὰς τροπὰς ἴσχειν ἐφ' ἑκάτερα μόνον. ὧν ἀνάγκη τὴν πλείστην ἀπόστασιν τῷ λογισμῷ κατιδόντας θεωρεῖν, πότε μὲν μέχρις ἐκείνης ποιοῦνται τὴν πάροδον, πότε δὲ εἴσω τῆς μεγίστης 25 ἀποστάσεως ἑκατέρου τῶν τροπικῶν σημείων.

---

1. καὶ ante ζητ. om. P^2P^6. | ζητοῦσι P^1C. ‖ 2. κατὰ λόγων P^5. ‖ 3. ἀποτελουμ. P^3. | ἀποφήναιεν] v. praef. cap. IV. 2. | ⟨ἐπὶ⟩ cf. ind. gr. s. v. περίοδος. ‖ 4. ἀορίστως] L^6, ἀορίστων cett. ‖ 5. ἀριθμοῖς] ἀεὶ add. P^4. ‖ 6. γίνηται P^3. | εἰσι] ἐστι P^4. ‖ 6. 7. πρὸς ἃ — ἐρεθ.] ἀφ' ὧν ἐρεθ. καὶ πρὸς ἃ τῶν ὁρ. δυσχ. V^2. ‖ 9. θεωρίαν] θήραν P^4 (in marg. partim recisa θεω), ad

Anstoß genommen zu haben, indem sie die zu lösende Aufgabe in folgende Frage faßten: Welche Hypothesen stellen uns die Umläufe in jenen Kreisbahnen an Stelle von irrationalen als in rationalem Verhältnis verlaufende dar, und an Stelle von gesetz- und regellos vor sich gehenden als solche, denen ein bestimmter Ausdruck durch Zahlen gegeben ist, welche jedem einzelnen Körper eigentümlich sind?

10 Damit es nun auch Dir klar werde, welche Wahrnehmungen es eigentlich sind, an denen sie Anstoß nahmen und von welchen aus sie, angeregt durch die angebliche Unvereinbarkeit mit der göttlichen Natur, zur Aufstellung besagter Hypothesen schritten und somit die Schöpfer der Lehre von den Himmelskörpern wurden, will ich den Versuch machen, die einzelnen Punkte vom ersten Anfang an durchzugehen.

11 Das erste Bedenken, welches die Beobachter schwankend machte, ob die Bewegungen als solche anzunehmen seien, wie sie gerade erscheinen, erregte die Wahrnehmung, daß sowohl die Planeten, als auch Sonne und Mond sich bald schneller, bald langsamer bewegen, und daß diese Ungleichförmigkeit dadurch sichtlich zum Ausdruck gelangt, daß jene Körper die Quadranten des Tierkreises, obgleich diese einander gleich sind, in ungleichen Zeiten durchlaufen.

12 Die zweite Wahrnehmung war die, daß der Mond und die übrigen fünf Planeten ihre nordwärts und südwärts (des Äquators) verlaufenden Bahnstrecken bald in dieser, bald in jener Himmelsgegend zurücklegen, während die Sonne nur in einem und demselben Punkte beiderseits (des Äquators) ihre Wenden hat. Hatte man den größten Abstand (dieser Punkte) durch Berechnung kennen gelernt, so mußte man weiter durch Beobachtung feststellen, wann die Himmelskörper bis zu jenem höchsten, bzw. tiefsten Punkt (ihrer Bahn) gelangen, und wann sie innerhalb des größten Abstandes der beiden Wendepunkte ihre Bahn verfolgen.

---

marg. P^5R^1 scr. m^2 ϝ *θήρᾳν*. ‖ 11. *διεξελθεῖν* L. ‖ 12. *εἰς ἄπιστον* P^4. | *ἐνῆγεν* L^5. ‖ 15. *τε*] om. P^3B^*C. ‖ 17. *καίτοι ἴσα*] v. praef. cap. IV. 3. | *ὄντα ἀλλ.*] P^4, *ἀλλ. ὄντα* P^5, *ὄντα* om. cett. ‖ 19. *δὲ*] om. $P^1P^4R^1R^2M^2$. ‖ 20. *ἑπτὰ*] vix sanum: ξ̄ M^1M^2, ς̄ R⁴. | *τὸ* ante *νότιον* om. $LP^1P^3P^4$, *τὸ νότιον καὶ βόρ.* P^5. ‖ 23. *μόνον*] *τῶν τροπικῶν* add. P^2. ‖ 24. 25. *ποτὲ μὲν — ποτὲ δὲ* P^2P^4 (bis corr. in *πότε*) $R^1R^2M^2V^2$. ‖ 25. *ποιοῦντα* $P^2R^1R^2M^2$.

13 Τρίτον τοίνυν αὐτοὺς ἀνήγειρεν εἰς τὴν τοιάνδε
κατανόησιν τὸ τοὺς πέντε πλάνητας μὴ μόνον τὰς
κατὰ μῆκός τε καὶ πλάτος ἀνωμαλίας ὁρᾶσθαι κατα- B 3
δεδεγμένους, ἀλλὰ καὶ προσθέσεις καὶ ἀφαιρέσεις καὶ
14 τοὺς μεταξὺ τούτων στηριγμούς. καὶ γὰρ φαίνονται 5
τοτὲ μὲν ὡς ἐπ᾿ ἀνατολὰς κινούμενοι, τοτὲ δὲ ὡς ἐπὶ
τἀναντία φερόμενοι, τοτὲ δὲ ὡς ἐν ταὐτῷ μένοντες, ὃ
δὴ πάντων ἐστὶ παραδοξότατον, ἀεικινήτους ὄντας
ἑστάναι καὶ ἀεὶ τὴν φορὰν ἐπὶ τοῖς αὐτοῖς ποιου-
15 μένους ὑποποδίζειν. ταῦτα οὖν καὶ καθ᾿ ἑαυτὰ ζητήσεως 10
ἄξια τοῖς φιλοθεάμοσι τῶν οὐρανίων εἶναι πάντως
ἐδόκει, καὶ διότι μήτε ἥλιον μήτε σελήνην ἑώρων
ταῦτα πάσχοντας, ἀλλὰ μόνους τοὺς πέντε, καθάπερ
εἴπομεν, τὴν αἰτίαν εἰπεῖν.

16 Τέταρτον τὸ καὶ αὐτῶν τῶν πέντε τούτων πλανήτων 15
τοὺς μὲν [κατὰ] πᾶσαν διάστασιν ἀφίστασθαι τοῦ
(8) ἡλίου διαμέτρους τε γινομένους πρὸς αὐτὸν καὶ τρι-
γώνους πολλῷ πρότερον καὶ τετραγώνους καὶ ἑξα-
γώνους, ὥσπερ τὸν Ἄρεά φασι καὶ τὸν Δία καὶ τὸν
Κρόνον, τοὺς δὲ περὶ τὸν ἥλιον κινεῖσθαι καταλαμ- 20
βάνοντάς τε καὶ καταλαμβανομένους, ὥσπερ τὴν Ἀφρο-
δίτην καὶ τὸν Ἑρμῆν, ἑξαγωνικὴν οὐδέποτε πλευρὰν
17 ἀφισταμένους. καὶ αὐτῶν τούτων τὸ τὴν μὲν Ἀφρο-
δίτην πλέον ἀποχωρεῖν τοῦ ἡλίου, τὸν δὲ Ἑρμῆν
ἔλασσον, ἐδόκει διαφερούσης δεῖσθαι τῆς ἐπιστάσεως. 25

---

1. αὐτοὺς] $P^4R^1R^3M^3$, om. cett. | διήγειρεν P^4R^1. | τοιάνδε] τοιαύτην L^5. ‖ 2. πλανήτας $P^3P^4P^5P^6$. ‖ 4. καὶ τοὺς] AC, ἢ τοὺς B*. ‖ 6. 7. ter ποτὲ P^1P^3; bis τοτέ, tum ποτὲ P^3; ποτὲ — τοτὲ — ποτὲ P^5. | τότε δὲ — φερόμενοι] om. P^4 (ad marg. τοτὲ δὲ ὡς ἐπὶ τὰ νότια φερ. m^2). | ὡς ἐπὶ τἀναντία] v. praef. cap. IV. 4. | 7. φερόμενοι] AB*, om. C. | τότε δὲ] αὖθις add. C, supra lin. m^2R^4. | ὡς] om. P^6. ‖ 9. ἑστάναι] δοκεῖν add. C, ad ipsum ἑστ.

13 Drittens hat sie zu besagter Erkenntnis der Umstand erweckt, daß die fünf Planeten nicht nur die Ungleichförmigkeiten in Länge und Breite zur Schau trugen, sondern auch Perioden des Vorauseilens und des Zurückbleibens, sowie die dazwischenfallenden Stillstände. 14 Bald bewegen sie sich nämlich sichtlich nach Osten, bald laufen sie in der entgegengesetzten Richtung, bald verharren sie scheinbar an derselben Stelle. Hierin liegt nun gerade der allergrößte Widerspruch, daß Körper, die in ewiger Bewegung begriffen sind, stillstehen und, wo sie ewig ihren Lauf auf Grund derselben Bedingungen regeln, gar rückläufig werden sollen. 15 Dieses Verhalten erschien den schaulustigen Freunden der Himmelskunde schon für sich allein durchaus einer Untersuchung wert, nicht minder wertvoll aber erschien die Erörterung der Ursache, warum man weder Sonne noch Mond demselben Verhalten unterworfen sah, sondern, wie gesagt, nur die fünf Planeten.

16 Vierter Punkt war die Tatsache, daß von eben diesen fünf Planeten die einen j e d e Elongation von der Sonne erreichen, d. h. in Opposition (180° Elongation) zu ihr gelangen, nachdem sie schon lange vorher im Trigonalschein (120°), in der Quadratur (90°) und im Sextilschein (60°) gestanden haben, wie es von dem Mars, dem Jupiter und dem Saturn heißt, während die anderen sich so um die Sonne bewegen, daß sie die Sonne einholen und von ihr wieder eingeholt werden, wie die Venus und der Merkur, ohne jemals auch nur zu dem Abstand des Sextilscheins (60°) zu gelangen. 17 Auch der Umstand, daß von diesen wieder die Venus größere, der Merkur aber geringere Elongation von der Sonne erreicht, schien eingehender Forschung zu bedürfen. Nicht minder der Umstand,

---

in fine lineae ad marg. scr. m[3]R[4]. || 12. *μήτε σελ. μήτε ἡλ.* P[4]. || 14. *τὴν αἰτίαν εἰπεῖν*] AB*, om. C. || 15. *τούτων*] om. P[4]. || 16. [*κατὰ*] del., cf. ind. gr. s. v. *διάστασις*. || 17. *γινομ.*] P[2]P[3]B*C, *γενομ.* LP[1]P[4]. || 18. *πολλῷ πρότ. καὶ τριγ.* V[3]. | *καὶ ἑξαγώνους*] om. P[2]P[4] (supra lin. add. m[2]) R[1]R[2]M[2]. || 19. *Ἄρεα*] LP[3]P[4] Bas., ♂ cett. | *φασι καὶ*] *καὶ* om. C. | *Δία*] LP[3]P[4] Bas., ♃ cett. || 20. *Κρόνον*] LP[3]P[4] Bas., ♄ cett. || 21. 22. *τὴν* et *τὸν*] B*, om. AC. || 21. *Ἀφροδ.*] A Bas., ♀ P[5]C. || 22. *Ἑρμῆν*] LP[1], *ἕρμην* P[2]P[3]P[4], *ἑρμέα* Bas., ☿ P[5]C. | *ἑξαγων.*] *δὲ* add. C. || 24. *τοῦ ἡλίου*] B*, *τοῦ* om. AC. | *τὸν δὲ Ἑρμ.* om. P[4]. || 25. *ἐπιστάσεως*] AC, *ἀποστ.* B* (*ἢ ἐπιστ.* ad marg. Bas.), *α* in *ε* mut. m[3]R[4].

καὶ τὸ ἑκατέρους δὶς ἐφεξῆς ἑσπερίαν ἢ ἑῴαν μὴ ποιεῖσθαι φάσιν, ἀλλ' ἑσπερίους φανέντας καὶ ἡλίῳ συνοδικοὺς γενομένους ἑῴους φαίνεσθαι καὶ αὖθις ἥλιον ἐπικαταλαβόντας ἑσπερίους, καὶ τοῦτο ὡσαύτως, εἰ καὶ τοῦτο πέφηνέ ποτε ψεῦδος ὄν, ὡς ἐν τῷ περὶ παραδόξων αὐτοῖς ἱστόρηται φάσεων.

18 *Πέμπτον τὸ ποτὲ μὲν μείζους ὁρᾶσθαι τοὺς ἀστέρας τούτους, ποτὲ δὲ ἐλάττονας, ὡς ἂν κατὰ βάθος κινουμένους καὶ ποτὲ μὲν ἡμῶν ἐγγυτέρω, ποτὲ δὲ πορρωτέρω γιγνομένους. καὶ γὰρ τὸν Ἄρεα πολλάκις οὐδὲν ἀποδέοντα τοῦ Διὸς φαίνεσθαι καὶ τὸν Ἑρμῆν τῆς Ἀφροδίτης, μόνων τῶν χρωμάτων διοριζόντων* 19 *αὐτοὺς ἀπ' ἐκείνων. ἐπεὶ καὶ τὴν σελήνην ἐν ταῖς ἡλιακαῖς τελείαις ἐκλείψεσι τινὰς πεφωρᾶσθαι ποτὲ μὲν οὕτως ὑποτρέχειν τὸν ἥλιον, ὡς ὅλον αὐτὸν ἀποκρύπτειν ταῖς ὄψεσιν ἡμῶν, ποτὲ δέ, ὡς ἐν τῷ μέσῳ χρόνῳ τῶν τε δύο κέντρων καὶ τοῦ ὄμματος ἐπὶ μιᾶς εὐθείας γιγνομένων τὴν ἐκτὸς ἴτυν τοῦ ἡλίου θεωρεῖ-* 20 *σθαι. καὶ δῆλον δὴ ὅτι καὶ τοῦτο τεκμήριόν ἐστι τοῦ τὴν σελήνην ἐγγυτέρω τε ἡμῶν γίνεσθαι καὶ πορρωτέρω. τὸ γὰρ αὐτὸ μέγεθος ἐπιπροσθοῦν οὐ τὸ αὐτὸ κατὰ πλείονα καὶ ἐλάσσονα τὴν πρὸς τὸ ὁρᾶν διάστασιν ἐπιπροσθεῖ.*

21 *Ἕκτον ἐπὶ τούτοις τὸ τοὺς αὐτοὺς ἀστέρας τοτὲ μὲν ὄντας ἐγγυτάτω τοῦ ἡλίου φάσεις ποιεῖσθαι, τοτὲ*

---

1. *ἑκατέρους*] B*C, *ἑκάτερον* A. || 1. 2. *μὴ ποι. φάσιν ἑῴαν ἢ ἑσπ.* C. || 3. *συνοδικοὺς*] B*C, *συνόδους* A. || 4. *ἐπικαταλαμβάνοντας* P^6. | *ὡσαύτως*] *εἰς ἀπορίαν ἦγεν αὐτοὺς* add. P^6, ad marg. not. Bas. || 6. *παραδόξων*] ad marg. not. Bas. *ὡς ἔλεγον θεάσασθαι αὐτοί.* | *ἱστορεῖται* P^4 (*όρη* ex corr. m^3). || 8. *ἐλάττους* P^3. | *κατὰ βάθους* P^3P^4C. | *κινουμένους*] ex corr. m^2L, m^2P^5 in ras., f *κινουμένους* ad marg. m^1P^3, *κειμένους* vulg. || 9. *ἡμῖν* P^4. ||

daß beide nicht zweimal hintereinander als Abendstern oder als Morgenstern erscheinen, sondern nachdem sie als Abendstern sichtbar gewesen sind und die (untere) Konjunktion mit der Sonne hinter sich haben, als Morgenstern sichtbar werden und dann, nachdem sie die Sonne überholt haben, wieder als Abendstern, wiewohl sich hierbei manchmal ein zu Irrungen führendes Verhalten herausgestellt hat, wie von den Beobachtern in der Schrift „Von wider Erwarten verlaufenden Sichtbarkeitszeiten" mitgeteilt worden ist.

Fünfter Punkt war die Beobachtung, daß diese Gestirne dem Auge bald größer bald kleiner erscheinen, als ob ihnen eine in der Tiefe (des Raumes, d. i. in der Blickrichtung) verlaufende Bewegung eigen wäre, infolge welcher sie uns bald näher gebracht, bald weiter entrückt würden. Oft soll nämlich der Mars dem Jupiter und der Merkur der Venus an Größe nicht nachstehend erscheinen, so daß beide (Mars und Merkur) nur durch ihre Farbe von jenen (Jupiter und Venus) zu unterscheiden seien. Ferner wollen manche Beobachter auch am Monde bei den totalen Sonnenfinsternissen die Wahrnehmung gemacht haben, daß er bisweilen so unter der Sonne weggehe, daß er sie unseren Augen vollständig verbirgt, bisweilen aber so, daß zur Mitte der (Bedeckungs-)Zeit, wo die beiden Mittelpunkte und das Auge (des Beobachters) auf eine Gerade zu liegen kommen, noch der äußerste Rand der Sonne sichtbar bleibe. Selbstverständlich wäre auch dies ein Beweis dafür, daß uns der Mond bald näher, bald ferner steht. Denn ein und derselbe Gegenstand, welcher als bedeckendes Objekt auftritt, bedeckt je bei größerer oder geringerer Entfernung vom Auge nicht den gleichgroßen Raum. 18 19 20

Als sechster Punkt kommt zu den bisher aufgeführten der Umstand, daß die nämlichen Planeten manchmal, obgleich sie in nächster Nähe der Sonne stehen, für das bloße Auge sichtbar sind, manchmal aber trotz großen Abstandes unsichtbar 21

---

10. *γινομ.* P^6M^3. ‖ 11. *τοῦ*] om. P^1P^2C. ‖ 12. *μόνον* LP^1. ‖ 15. *ὑποτρέχειν*] v. praef. cap. IV. 5. ‖ 16. *τοτὲ δὲ* $P^4R^1R^3B^*$. ‖ 18. *γινομ.* P^6. | *θεωρ. τοῦ ἡλίου* LP^1P^3. ‖ 19. 20. *τοῦ τὴν σελ.*] LP^3P^4, *τοῦ τῆς σελ.* P^1P^2, *τῆς σελ.* (om. *τοῦ*) B^*C. ‖ 20. *γίνεσθαι*] *φαίνεσθαι* P^3. | *πορρώτερον* LP^1P^3; cf. ind. gr. s. v. *πόρρω*. ‖ 21. 22. *οὐ κατ' αὐτὸ πλείονα* V^2. ‖ 22. *πλέονα* P^3. | *πρὸς τὸ ὁρᾶν*] *πρὸς τὸ αὐτὸ* P^5; fort. *πρὸς τὸ ὄμμα*. ‖ 24. 25. *ποτὲ μὲν — ποτὲ δὲ* P^2.

*δὲ πολὺ διεστῶτας μὴ φαίνεσθαι. τεθεάμεθα γοῦν
καὶ αὐτοὶ τὴν Ἀφροδίτην ἰσόμοιρον οὖσαν ἡλίῳ ποιου-
μένην ἑῴαν ἐπιτολήν, καὶ ἄλλοτε πολλαῖς ἀφεστῶσαν*
(9) 22 *μοίραις ὡς ὑπ' αὐτὸν οὖσαν οὐκ ἐθεώμεθα. καὶ γὰρ
τοῦτο τοσαύτης ἔδοξεν εἶναι φροντίδος τοῖς δεινοῖς* 5
*περὶ τὰς τηρήσεις τῶν οὐρανίων ἄξιον, ὡς καὶ βίβλους,
καθὰ προείρηται, ὅλας περὶ τῶν παραδόξων φάσεων
τῆς Ἀφροδίτης συγγραψαμένους ἀπολιπεῖν.*

23 *Ἕβδομον λέγω τὸ τῆς τάξεως αὐτῶν τῶν πλανω-
μένων, ἣν ἔχουσι πρὸς ἀλλήλους. τὸ μὲν γὰρ τὴν* 10
*σελήνην εἶναι περιγειοτάτην ὅ τε χρόνος τῆς περιόδου
τῆς κατὰ μῆκος ἐλάχιστος ὢν καὶ τὸ ὑποτρέχουσαν
αὐτὴν θεωρεῖσθαι τόν τε ἥλιον καὶ τοὺς ἄλλους ἱκα-* H
*νῶς ἐδόκει τεκμηριοῦν. καὶ γὰρ Ἀφροδίτην καὶ Ἑρμῆν
καὶ Ἄρεα καὶ Δία καὶ Κρόνον ὑπερχομένην* <*αὐτὴν*> *καὶ* 15
24 *ἡμεῖς ἱστορήσαμεν. καὶ τὸ τοὺς τρεῖς ἄλλους τοὺς ἡλίῳ
κατὰ διάμετρον γινομένους οὕτως ἔχειν, ὡς ἀνωτάτω
μὲν φέρεσθαι τὸν Κρόνον, κατωτάτω δὲ τὸν Ἄρεα,
μέσην δὲ εἰληχέναι τάξιν τὸν Δία, τὰ τάχη τῶν περι-
όδων ἐφαίνετο δηλοῦν, ὡς τῶν μακροπορωτέρων τὴν* 20
ὑψηλοτέραν θέσιν ἐχόντων, τῶν δὲ βραχυπορωτέρων
25 *τὴν ταπεινοτέραν. ἥλιον δὲ καὶ Ἑρμῆν καὶ Ἀφροδίτην
ἰσοδρόμους ὄντας καὶ ποτὲ μὲν ἐν τοῖς ἑπομένοις, ποτὲ
δὲ ἐν τοῖς ἡγουμένοις ἀλλήλων δρωμένους ποίαν χρὴ
φάναι τάξιν πρὸς ἀλλήλους ἔχειν ὡς πρὸς τὸ τῆς γῆς* 25

---

1. *τεθεάμεθα*] v. praef. cap. IV. 6. | *γοῦν*] *οὖν* P^3. || 3. *καὶ ἄλλοτε*] v. praef. cap. IV. 7. || 4. *καὶ γὰρ καὶ* P^5. || 6. *βίβλον* ex corr. m^3L. || 7. *καθὰ προείρ.*] om. P^6. | *ὅλας*] om. P^4. || 8. *ἐγγραψ.* P^4. || 11. *περιόδου*] v. praef. cap. IV. 8; cf. infra lin. 19. || 14. *Ἑρμῆν καὶ Ἄρεα*] recte transpos. Halma: *Ἄρεα καὶ Ἑρμῆν* vulg.; in usu siglorum summa varietas, ut semper. || 16. *τὸ τοὺς*] $P^4R^1R^3M^2$, *τὸ* om. cett. | *ἄλλους τοὺς*] AC, *τοὺς*

bleiben. Wir selbst haben wenigstens die Beobachtung gemacht, wie die Venus, mit der Sonne in demselben Grade stehend, als Morgenstern sichtbar aufging, während wir sie andere Male, wo sie einen Abstand von vielen Graden hatte, weil sie unter der Sonne stand, nicht entdecken konnten. Auch dieses Ver- 22 halten schien nämlich den erfahrenen Beobachtern himmlischer Vorgänge ein so eingehendes Studium zu verdienen, daß sie, wie gesagt, ganze Bücher „Über die wider Erwarten verlaufenden Sichtbarkeitszeiten der Venus" verfaßt und hinterlassen haben.

Als siebenten Punkt nenne ich das Problem der Reihenfolge, 23 welche die Planeten zueinander einhalten. Denn daß der Mond der Erde am nächsten sei, schien sowohl die Zeit seines Umlaufs in Länge, weil sie die kürzeste ist, als auch die Tatsache, daß man ihn unter der Sonne und den übrigen Planeten weggehen sieht, zur Genüge zu beweisen. Daß er nämlich sowohl unter der Venus als unter dem Merkur, als auch unter dem Mars, dem Jupiter und dem Saturn weggeht, ist auch uns eine aus Erfahrung bekannte Erscheinung. Daß ferner die 24 drei letzteren, welche zur Sonne in Opposition gelangen, sich so verhalten, daß an oberster Stelle der Saturn, an unterster der Mars seine Bahn verfolgt, während dem Jupiter die Stelle in der Mitte (zwischen beiden) zuteil geworden ist, schien die relative Geschwindigkeit ihrer Umläufe zu beweisen, indem man annahm, daß die in langer Zeit umlaufenden Körper die höhere Stelle, und die in kurzer Zeit umlaufenden die tiefer gelegene einnehmen müssen. Welche Reihenfolge untereinander 25 man aber der Sonne, dem Merkur und der Venus, die gleichläufig sind und dabei doch in der Richtung der Zeichen bald hintereinander, bald voreinander gesehen werden, mit Rücksicht

---

om. B^*. | *ἡλίῳ*] $P^1P^2P^4$, om. LP^3, *τῷ ἡλίῳ* R^1 (*τῷ* m^2) $R^2M^2B^*C$ (V^2 post *διάμ.* pos.). || 18. *τὸν Ἄρεα*] *τὸν* ☿ P^5, *τὸν ἑρμέα* Bas. || 19. *τὸν*] om. P^4. || 20. *μακροπορωτ.*] P^3, ex corr. LP^4, cett. *μακροπορρ.* || 21. *ὑψηλ. — βραχ. τὴν* supra lin. add. m^2P^4. | *βραχυπορωτ.*] P^1P^3 (P^4m^2), ex corr. L, *βραχυπορρ.* cett. || 22. *ἡλίῳ* Halma. | *καὶ* ♀ *καὶ* ☿ $LP^3R^5V^2$. || 23. *ἑπομένοις*] B^*, *ἡγουμένοις* AC, praeterea $R^1R^2R^3R^4R^5M^1M^2$. || 24. *ἡγουμένοις*] B^*, ex corr. R^1 (*ἡγου* in *ἑπο* mut. in ras. m^2), *ἑπομένοις* AC, praeterea R^2R^3 cett.; transposui propter *ἀλλήλων*. | *χρῆ*] *χρείαν* P^2R^1 (*η* in ras.) P^6. || 25. *τῆς*] om. P^3.

(10) καὶ τοῦ παντὸς κέντρον, ἄπορον ἐδόκει θαυμαστῶς ὑπάρχειν.

26 Ὄγδοον τὸ μηδὲ αὐτὰ τὰ σημεῖα [τῶν] τοῦ ζῳδιακοῦ κύκλου τὴν αὐτὴν ἔχειν ἀεὶ θέσιν ὑποφαίνειν, ἀλλὰ παραφέρεσθαί πως. τῶν γοῦν τροπικῶν σημείων οὐχ 5 ὁμολογεῖν τὴν διὰ τῶν λογισμῶν εὕρεσιν τοῖς φαινομένοις, ἀλλὰ τὸν ἥλιον περιφανῶς ὁρᾶσθαι καὶ πρὶν ἐπὶ τὸ βόρειον ἀφίκηται πέρας, εἰς τὰ νοτιώτερα παραχωροῦντα, καὶ πρὶν ἐπὶ τὸ νότιον, εἰς τὰ βορει- 27 ότερα. καὶ τὰ μὲν ἐκ τῆς ψηφοφορίας εὑρίσκεσθαι 10 λείποντος τοῦ κύκλου, τὰ δὲ ἀπὸ τῶν τηρήσεων καὶ τοῦ ἡλίου τὰς εἰρημένας ποιουμένου μεταχωρήσεις. τοῦτο γοῦν καὶ αὐτοὶ καθ' ἕκαστον ἐνιαυτὸν ὁρῶμεν B 5 γιγνόμενον, καὶ πρὸ τροπῶν τὸν ἥλιον ἐπὶ τἀναντία φερόμενον καὶ τὴν ἀνατολὴν ὡς ἂν ἤδη μεταστάντα 15 ποιούμενον.

28 Ἔνατον προσκείσθω τοῖς ἔμπροσθεν τὸ μηδὲ τοὺς ἀπλανεῖς ἀστέρας, καὶ ταῦτα ἀπλανεῖς λεγομένους τε καὶ ὄντας, ἀπράγμονας ποιῆσαι τὴν θεωρίαν αὐτῶν, ἀλλὰ καὶ τούτους ἀπὸ τῶν τηρήσεων δόξαι πρὸς τὸν 20 (11) τοῦ παντὸς πόλον μείζονάς τε καὶ ἐλάττονας ἀποστάσεις καταδέχεσθαι καὶ φαίνεσθαι τόπον ἄλλοτε ἄλλον ἐπέχειν, H 7 ὡς ἂν καὶ αὐτοὺς κινουμένους, καθάπερ τοὺς πλανᾶσθαι παρὰ πάντων ὑπειλημμένους, καὶ περὶ ἄλλον 29 τινὰ πόλον, ἀλλ' οὐχὶ τὸν τοῦ παντός. ὅθεν ἀνάγκη 25

---

1. καὶ τὸ τοῦ παντὸς LP^{3}. ‖ 3. τὰ αὐτὰ R^{5}. | [τῶν]] $P^{2}P^{4}P^{5}P^{6}R^{1}$ (del. m^{2}) $R^{3}M^{2}$ (eras.), om. L$P^{1}P^{3}M^{1}V^{2}$. ‖ 5. παραφέρ.] P^{4} (περι suprascr. m^{2}) $R^{3}M^{2}P^{6}$, περιφέρ. cett. ‖ 7. καὶ] om. P^{5}. | πρὶν ἂν L (ἂν suprascr. m^{3}) P^{3}. ‖ 9. ἐπὶ τὸ νότιον] P^{4}, ἐπὶ τὸ νοτιώτερον cett. | εἰς] ἐπὶ P^{2}. ‖ 10. ἐκ] ἐπὶ P^{4}. | ψηφηφορίας $P^{3}R^{1}R^{5}$ (non R^{2}) P^{6}. ‖ 11. ἀπὸ] ἐπὶ LP^{3}. ‖ 13. γοῦν] οὖν V^{2}. | καθ' ἕκ. καὶ αὐτοὶ ἐν. P^{2}. ‖ 14. γινόμ. L$P^{2}P^{3}B^{*}$. |

auf den Mittelpunkt der Erde und des Weltalls anweisen sollte, das schien ein ganz außerordentlich schwer zu lösendes Problem zu sein.

26 Achter Punkt war der Umstand, daß selbst nicht die Punkte der Ekliptik immer die nämliche Lage beizubehalten, sondern irgendwie einer Verschiebung unterworfen zu sein scheinen. Was wenigstens die (Lage der) Wendepunkte anbelange, so stimme das Rechnungsergebnis nicht überein mit den Erscheinungen, sondern es werde an der Sonne die deutliche Wahrnehmung gemacht, daß sie, bevor sie den nördlichen Grenzpunkt erreicht hat, bereits wieder nach Süden, und ebenso, bevor sie den südlichen Grenzpunkt erreicht hat, bereits wieder nach Norden zu wandere. 27 Und zwar könne das aus der Rechnung gewonnene Resultat nur dann richtig sein, wenn man die Kreisbahn aufgebe, während die Beobachtungsergebnisse nur dann erklärlich seien, wenn die Sonne die angedeuteten Richtungsveränderungen auch wirklich ausführe. Diese Beobachtung können wir nun allerdings jedes Jahr selbst machen, daß die Sonne schon vor den Wenden die Richtung nach der entgegengesetzten Seite einschlägt und (zu diesem Zeitpunkt) ihren Aufgang so bewirkt, als wenn sie die Richtungsveränderung bereits bewerkstelligt hätte.

28 Als neunter Punkt sei den vorgenannten noch der Umstand hinzugefügt, daß die Theorie der Astronomen nicht einmal die Fixsterne, wo doch der Name ihr festes Verharren deutlich genug anzeigt, in Ruhe läßt: nein, auch diese sollen den Beobachtungen zufolge im Verhältnis zum Weltpol größere und geringere Abstände annehmen und ihren Ort fortwährend scheinbar verändern, als ob sie gleichfalls eine Bewegung hätten, gerade wie die als Wandelsterne allgemein anerkannten Himmelskörper, und zwar eine Bewegung um irgendeinen anderen Pol, nicht um den Weltpol. 29 So hat sich denn die Notwendigkeit herausgestellt zu untersuchen: wie sie sich be-

---

ἐπὶ τἀναντία] A, *ἐπὶ τὰ νότια* $B^{*}P^{6}$, *ἐπὶ τὰ νοτιώτερα* V^{2}; cf. Cap. VII. § 24. || 16. *τὰς ἀνατολὰς* P^{4}. | *ἤδη*] *ἴδοι* P^{3}. || 17. *Ἔνατον*] $LP^{4}R^{1}$ (ex corr. m^{2}) $R^{2}R^{4}P^{6}$, *ἔννατον* cett. | *προκείσθω* LP^{4}. || 18. *τε*] om. P^{4} (add. m^{2}) C. || 19. *ἀπράγμονας**] *ἀπράγμονα* vulg. | *αὐτῶν*] P^{4}, *αὐτοῖς* cett. || 20. *τούτους*] Halma, *τούτοις* vulg. | *πρὸς**] *περὶ* vulg. || 21. *ἐλάσσονας* $P^{1}P^{4}$. || 25. *ἀλλ'*] om. P^{3}.

γέγονε ζητεῖν, πῶς τε κινοῦνται, καὶ τίς αὐτῶν ἡ ἐγκύκλιος φορά, καὶ πόσος ὁ ἀποκαταστατικὸς χρόνος, καὶ ποῦ καὶ ποῖος ὁ πόλος.

30 *Δέκατον πρὸς τοῖς εἰρημένοις ἅπασι λέγω τὸ καὶ τοὺς ἀργοὺς περὶ τὰς ζητήσεις καὶ οἷς ὄμματα μόνα* 5 *πέπηγεν εἰς θαῦμα τῶν οὐρανίων καθιστὰν καὶ ἐκ τοῦ θαύματος ὀλίγους τῶν πολλῶν εἰς τὸν τῆς γνώσεως ὧν θαυμάζουσιν ἀνακαλούμενον ἔρωτα, τὰς ἐκλείψεις λέγω τάς τε ἡλίου καὶ τῆς σελήνης καὶ τοὺς λόγους τοὺς πρὸς ἄλληλα τούτων κατά τε τὰ μεγέθη καὶ τὰς* 10 *παροδικὰς ἀποκαταστάσεις, τάς τε προσνεύσεις καὶ τὰς* 31 *κινήσεις τῶν ἐκλειπτικῶν τόπων. θαῦμα μὲν γὰρ ὄντως ἐστί, πῶς οὔτε κατὰ τὸν αὐτὸν τόπον αἱ ἐκλείψεις, οὔτε ἄτακτοι γίνονται καὶ ὅπουπερ παρέχονται, ἀλλ' ἀεὶ μεθισταμένων ἐπὶ τὰ προηγούμενα τῶν ζῳδίων* 15 *τῶν ἐκλειπτικῶν σημείων.*

32 *Ταῦτα καὶ τὰ τοιαῦτά μοι δοκεῖ τούς τε πρώτους εἰς τὸν οὐρανὸν ἀναβλέψαντας καὶ ἀντὶ τοῦ κυπτάζειν εἰς γῆν ἐκεῖνα θεᾶσθαι καὶ ζητεῖν ἑλομένους ἐγεῖραι πρὸς τὴν θεωρίαν καὶ ἡμᾶς τοὺς τοσοῦτον ἐκείνων* 20 *λειπομένους ἐρεθίζειν εἰς τὸ μὴ παρέργως καὶ δρᾶν* 33 *ταῦτα καὶ ἀκούειν ἄλλων ἱστορούντων. τὸ μὲν οὖν* (12) *ἀληθὲς κἀνταῦθα δικαιότερον εἰπεῖν θεοῦ συμφήσαντος ἔχοιμεν ἂν διατεινόμενοι λέγειν, καὶ μάλισθ' ὅτι καὶ περὶ αὐτὰς τὰς ὑποθέσεις πλείστην ὁρῶμεν διαφωνίαν* 25 *τοῖς περὶ ταῦτα πραγματευσαμένοις γενομένην καὶ* (13) *οὔτε ταῖς αὐταῖς ἅπαντας κεχρημένους, οὔτε τοὺς τῶν*

---

2. ἀποκαταστικὸς P[3] P[6]. | χρόνος] λόγος P[4] (χρόνος suprascr. m[2]). || 6. καθιστὰν*] καθιστᾶν vulg. || 7. ὀλίγα P[4], ὀλίγους (α suprascr.) R[2]. || 8. ὧν] ὃν V[2]. | ἀνακαλουμένους B*. || 9. τάς τε ἡλ.] AB*, τοῦ τε ἡλ. C. | τῆς] om. P[3]. || 10. πρὸς ἀλλήλους LP[3]. || 10—12. κατά

wegen, welches ihre Kreisbewegung ist, wie groß die Umlaufsperiode, wo der Pol liegt und was für ein Pol dies ist.

30 Als zehnten Punkt füge ich zu guter Letzt das Phänomen hinzu, welches auch die denkfaulen Menschen, wofern sie nur Augen zum Anstarren haben, in Staunen über die Vorgänge am Himmel versetzt und trotz alles Staunens doch nur herzlich wenige von den vielen zu dem Verlangen nach dem Verständnis dessen, was sie anstaunen, aufrüttelt, ich meine die Sonnen- und Mondfinsternisse, die Verhältnisse dieser Körper zueinander nach Größe und Umlaufszeit, ihre wechselnden Stellungen zueinander und die Bewegung der Finsternisorte. 31 Ein Wunder ist es ja wohl in der Tat, wie die Finsternisse weder an derselben Stelle, noch ohne jede Ordnung, d. h. an beliebiger Stelle stattfinden, sondern unter beständiger Verlegung der Finsternispunkte gegen die Richtung der Zeichen.

32 Diese und ähnliche Wahrnehmungen haben meines Erachtens die Männer, welche zuerst den Blick gen Himmel richteten und anstatt sich zur Erde zu bücken es vorzogen jene Wunder zu schauen und zu prüfen, zur spekulativen Betrachtung angeregt und müssen auch uns, die wir jenen so sehr nachstehen, eine ernstliche Mahnung sein, nicht oberflächlich diese Vorgänge zu betrachten und mit mangelndem Interesse zuzuhören, wenn andere davon berichten. 33 Die Wahrheit könnten wir nun freilich auch hier unter Gottes Beistand richtiger verkünden, wenn wir uns mit allem Nachdruck darauf verlegen wollten, zumal da wir die Beobachtung machen, daß schon allein hinsichtlich der Hypothesen unter den Männern, die auf diesem Gebiete schriftstellerisch tätig gewesen sind, der größte Mangel an Übereinstimmung herrscht: sehen wir doch weder alle dieselben Hypothesen in Anwendung bringen, noch die Vertreter derselben Theorien die aus denselben Voraussetzungen abgeleiteten Ergebnisse in gleicher Weise geistig verarbeiten.

τε τὰ — ἐκλ. τόπων] AC, om. B*. | *κατά τε τὰ*] *τά τε* P^4. || 11. *περιοδικὰς* P^4 (*παρ* suprascr. m^1) R^1 (*περι* ex *παρ* corr. m^2) R^2M^3 Halma. || 12. *μὲν*] om. $P^2P^3P^4$. || 14. *ὅπουπερ παρέχονται**] v. praef. cap. IV. 9; cf. ind. gr. s. v. *παρέχειν*. || 17. *πρώτως* B*C. || 19. *ἐγεῖραι*] A, om. B*C. || 20. *ἐκεῖνα* L. || 21. *ἀπολειπομένους* B*C. | *εἰς τὸ*] A (L *ἐπὶ*) C, *εἰς τὰ* B*. || 26. *περὶ ταῦτα*] AB*, om. C. | *πραγματευομένοις* P^1P^4. | *γινομ.* P^3. || 27. *τῶν*] om. P^3.

αὐτῶν προστάντας ὡσαύτως τὰ ἀπὸ τῶν αὐτῶν συνά-
34 *γοντας. ἐπειδὴ δὲ καὶ τοῖς κλεινοῖς Πυθαγορείοις,*
ὡς ἐκ τῆς ἱστορίας παρειλήφαμεν, αἱ τῶν ἐκκέντρων
καὶ τῶν ἐπικύκλων ὑποθέσεις ἤρεσκον ὡς ἁπλούστεραι
τῶν ἄλλων ἀπασῶν — δεῖν γὰρ ἐπ' ἐκείνων καὶ αὐτὸν 5 H
παρακελεύεσθαι τὸν Πυθαγόραν ζητεῖν ἐξ ἐλαχίστων B
καὶ ἁπλουστάτων ὑποθέσεων δεικνύναι τὰ ζητούμενα·
πρέπειν γοῦν τὰς τοιαύτας τοῖς θείοις σώμασι μᾶλλον
35 *ἢ τὰς ἐναντίας — ἑπόμενοι καὶ ἡμεῖς ταῖς ἀρχαῖς*
ταύταις, ὅσα τοῖς ἀπὸ τούτων ὡρμημένοις ἐξηυπόρηται 10
πρὸς τὴν τῶν φαινομένων συμφωνίαν, καὶ διαφερόν-
τως τῷ Πτολεμαίῳ, πρὸς τὸ παρὸν ἐκθέσθαι πειράσο-
μεθα. καὶ γὰρ οὗτος παρὰ πάντας ὡς εἰπεῖν ἐξ
εὐχερῶν ἐφόδων καὶ ἐλαχίστων ἀρχῶν ἀποδείκνυσι τὰ
μάλιστα κατ' ἀστρονομίαν πολλῆς ἠξιωμένα τοῖς ἔμ- 15
προσθεν μερίμνης.

36 *Λέγομεν τοίνυν αὐτὰς ἐφ' ἑαυτῶν τὰς ὑποθέσεις —*
τοῦτο γὰρ καὶ σὺ ποιεῖν ἡμᾶς ἠξίους — αἷς περὶ
ἕκαστον χρώμενοι τῶν οὐρανίων οἴονται τὰς φαινο-
μένας ἀνωμαλίας εἰς αἰτίας ἀναπέμπειν εὐλογίστους 20
(14) *μενούσης ἐκείνης παγίας τῆς κοινῆς ἐννοίας, καθ' ἣν*
ἅπαντες προειλήφαμεν, ὡς ἄρα εὐτάκτως δεῖ κινεῖσθαι
τὰ θεῖα σώματα [καὶ] πόρρω τῆς θνητῆς ὄντα δυσχερείας,
παρ' ἧς καὶ τὸ ἄτακτον εἰκότως διά τε τὴν ἐπίδοσιν
καὶ τὴν ἐναντίαν ἔκλυσιν τῆς δυνάμεως. 25

---

3 *αἵ τε τῶν* P^5 (*τε* add. m^3). ‖ 5. *ἀπασῶν*] v. praef. cap. IV. 10. ‖ 8. *τὰ τοιαῦτα* P^1. ‖ 9. *ταῖς αἰσχραῖς* P^3. ‖ 15. *τοῖς*] L (ex corr. m^3) $P^5R^3M^3$, *τῆς* cett. ‖ 17. *λέγομεν*] $LP^1P^3P^3R^3M^3P^5$,

Da nun aber schon die berühmten Pythagoreer, wie wir aus der Geschichte wissen, den auf Exzenter und Epizykel beruhenden Hypothesen, weil sie einfacher sind als die anderen, den Vorzug gaben — soll doch Pythagoras selbst bezüglich jener Aufgaben die Forderung gestellt haben, man müsse mit Hilfe der wenigsten und einfachsten Hypothesen zur Lösung der Probleme schreiten; solche seien jedenfalls den göttlichen Körpern angemessener als die gegenteiligen — so wollen auch wir uns diesen Grundsätzen anschließen und den Versuch machen, alle glücklichen Forschungsergebnisse, welche von den Männern, die von diesen Grundlagen ausgegangen sind, zur übereinstimmenden Erklärung der Himmelserscheinungen erzielt worden sind, und insbesondere von Ptolemäus, für den vorliegenden Zweck auseinanderzusetzen. Löst ja doch letztgenannter, man kann wohl sagen, vor allen, mit Hilfe leicht zu handhabender Beweisführungen und von einfachsten Grundsätzen ausgehend, die Probleme der Astronomie, welche seinen Vorgängern viel Kopfzerbrechen gemacht haben. 34 35

So widmen wir also ein besonderes Kapitel den Hypothesen selbst — dies entspricht ja Deinem an uns gerichteten Verlangen — durch deren Anwendung auf jeden einzelnen Himmelskörper man die scheinbaren Ungleichförmigkeiten auf gründlich erwogene Ursachen zurückführen zu können vermeint, jedoch durchaus unter Festhaltung jenes gemeinsamen Grundgedankens, nach welchem wir alle als Voraussetzung angenommen haben, daß selbstverständlich die göttlichen Körper sich in strenger Ordnung bewegen müssen, weil sie weit entfernt sind von dem sterblichen Jammerzustand, bei welchem das regellose Verhalten ja nur zu erklärlich ist infolge des plötzlichen Anschwellens und des im Gegensatz hierzu wieder eintretenden Erschlaffens der Kraft. 36

λέγωμεν P^4 (*ο* suprascr. m^1) R^1 Bas. C. || 20. *ἀναφέρειν* R^2M^2 soli. | *εὐλόγους* A (P^4 *ἴστους* in *ους* mut. m^2). || 22. *ἅπαντας* LP^1, *πάντες* P^4. | *προειλ.*] P^3, *προσειλ.* cett. | *δεῖ κινεῖσθαι*] v. praef. cap. IV. 11. || 23. [*καὶ*] erasum P^3.

Cap. II.

⟨*Περὶ τῶν ἀστρονομικῶν ὑποθέσεων.*⟩

(15. 16) 1 *Καὶ πρῶτον ἐκεῖνο πιέσωμεν, ὡς ἄρα πάντες οἱ πλάνητες κινοῦνται οὐ κυκλικῶς οὔτε περὶ τὸν τοῦ παντὸς πόλον — οὐ γὰρ κατὰ παραλλήλων φέρονται κύκλων πρὸς τὸν ἰσημερινόν, οὐδὲ ὁμόπολοι πάντες* (17) *κύκλοι [παράλληλοι] δεδείχαται ὄντες, ἀλλὰ κατὰ λοξῶν* 5 (18) *φέρονται πρός τε τοῦτον καὶ τοὺς ἄλλους παραλλήλους,* 2 *οὓς ἐντὸς ἀπολαμβάνουσι τοῦ ἑαυτῶν πλάτους — οὔτε οὖν περὶ τὸν αὐτὸν τῷ παντὶ πόλον ποιοῦνται τὰς περιφοράς, οὔτε περὶ ἕνα πάντες, εἰ καὶ μὴ τὸν τοῦ παντός. οὐδὲ γὰρ τὸ βόρειον πάντων πέρας καὶ τὸ* 10 *νότιον ταὐτόν, ἀλλ' οἱ μὲν πλεῖον, οἱ δὲ ἔλαττον ἐφ'* (19. 20) *ἑκάτερα χωροῦσι. διὰ δὲ τῶν περάτων τούτων ἕκαστος γράφει τὸν ἑαυτοῦ λοξὸν πρὸς τοὺς παραλλήλους κύ-* H 3 *κλον. διαφέροντος δὲ τοῦ πλάτους ⟨τῶν περάτων⟩ ἀνάγκη καὶ τοὺς δι' αὐτῶν γραφομένους ⟨κύκλους⟩* 15 *λελοξῶσθαι μᾶλλον καὶ ἧττον, ὥστε καὶ τοὺς πόλους ἀνάγκη τῶν μὲν εἶναι πλέον ἀπέχοντας τοῦ τῶν παραλλήλων πόλου, τῶν δὲ ἔλαττον, τῶν μὲν πλέον λελοξωμένων πλέονι διαστήματι ἀπεχόντων, τῶν δὲ ἔλαττον* (21) 4 *δῆλον ὡς ἐλάττονι. κοινὸν δὲ ἔσται πάντων τὸ τὸν* 20 *ἑκάστου λοξοῦ πόλον τοσοῦτον ἀπέχειν τοῦ πόλου τῶν* (22) *παραλλήλων, ὅσον τὸ βόρειον τοῦ αὐτοῦ πέρας [τὸ* (23) *μέγιστον] τοῦ μεγίστου τῶν παραλλήλων.*

---

2. *πλάνητες*] $P^3P^4R^1$, *πλανῆται* cett. ‖ 5. ante *παράλληλοι*, quod del. esse vid., *οὐδὲ* inserit Halma. ‖ 6. *φέρονται*] om. P^4 (add. m^2) R^1, cf. schol. 17. ‖ 10. *τὸ νότιον*] *τὸ* om P^3. ‖ 11. *ταὐτὸ* LP^1. | *πλέον* P^4. | *οἱ δὲ*] *ἢ* P^3. | *ἔλασσον* P^4, et sic *σσ* pro *ττ* fere semper. ‖ 13. *κύκλον*] hoc loco P^4R^1, post *λοξὸν* cett. ‖ 14. *διαφέροντος δὲ τοῦ πλάτους*] P^4 (*οντος* in *όντων* et *λάτους*

Zweites Kapitel.

Die astronomischen Hypothesen.

Zwei Vorbetrachtungen.

A. Die Schiefe der Planetenbahnen.

An erster Stelle wollen wir folgende Tatsache feststellen: 1 alle Planeten bewegen sich ohne Einhaltung der Kreislinie weder um den Pol des Weltalls — denn sie laufen nicht auf Kreisen, die parallel zum Äquator sind, auch nicht als gleichpolig sind alle ihre Kreisbahnen nachgewiesen, sondern sie laufen auf Kreisen, welche sowohl zum Äquator schief sind, als auch zu den anderen Parallelkreisen, von denen sie innerhalb ihrer Breitenzone Stücke abschneiden — also weder um 2 denselben Pol wie das Weltall bewerkstelligen sie ihre Umläufe, noch alle um einen, mit Ausschluß des Weltpols. Denn auch der nördliche und der südliche Grenzpunkt ist nicht bei allen Planetenbahnen derselbe, sondern die einen zeigen eine stärkere, die anderen eine geringere Abweichung nach beiden Seiten. Durch diese Grenzpunkte beschreibt jeder Planet seinen zu den Parallelen schiefen Kreis. Ist aber die Breite der Grenz- 3 punkte verschieden, so ist davon die notwendige Folge, daß auch die durch diese Punkte gezogenen Kreise eine größere oder geringere Schiefe haben, so daß notwendigerweise auch die Pole der einen größeren, die der anderen geringeren Abstand von dem Pol der Parallelen haben müssen, indem den Kreisen mit der größeren Schiefe der größere, denen mit der geringeren selbstverständlich der geringere Abstand zukommt. Eine gemeinsame Eigenschaft aller wird aber die 4 sein, daß der Pol eines jeden schiefen Kreises von dem Pol der Parallelen den gleichen Abstand hat, wie der nördliche Grenzpunkt ebendesselben Kreises von dem größten Parallelkreis (d. i. vom Äquator).

---

in *ὅλων* mut. m^2), *διαφερόντων δὲ τῶν πόλων* cett. (etiam R^1). ‖ 16. *μᾶλλον ἢ ἧττον* P^3. ‖ 17. 18. *τῶν μὲν — τῶν δὲ*] *τὸν μὲν — τὸν δὲ* P^3. ‖ 17. *εἶναι*] om. B^*P^6. | *ἀπέχοντας*] LP^1P^4, *ἀπέχοντα* $P^2P^3V^2$, *ἀπεχόντων* B^*P^6. ‖ 19. *διαστήματι ἀπεχόντων*] P^2 in textu, glossa interlin. $P^6R^1R^8$, om. cett. ‖ 20. *ἐλάττονι*] *ἔλαττον* P^4 (non *σσ*). | *τὸ τὸν ἐκ.*] *τὸ* om. P^2P^3C, *τὸν* om. P^1.

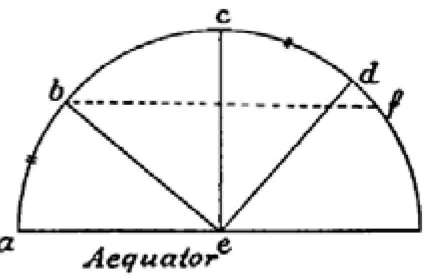
5 Ἐὰν γοῦν νοήσῃς τὸ βόρειον πέρας [τὸ μέγιστον] τοῦ B 7
λοξοῦ, καθ' οὗ κινεῖται ἡ σελήνη, καὶ γράψῃς διὰ δύο
(24) σημείων, τούτου τε καὶ τοῦ πόλου τῶν παραλλήλων,
(25) μέγιστον κύκλον, ἔσται μὲν οὗτος ὀρθὸς πρὸς τὸν
μέγιστον τῶν παραλλήλων, ὅτι διὰ τῶν πόλων αὐτοῦ 5
(26) 6 γέγραπται. σὺ δὲ λαβὼν ἐπ' αὐτοῦ τεταρτημοριαῖαν
περιφέρειαν ὡς ἐπὶ τὰ βορειότερα τοῦ σημείου, ὃ ἦν
βόρειον πέρας, ὡς ἔφαμεν, τοῦ λοξοῦ κύκλου τῆς
(27) σελήνης, ταύτῃ μὲν ἴσην ἕξεις, ὡς ὁρᾷς, τὴν ἐκ τοῦ
(28) πόλου τῶν παραλλήλων ἐπὶ τὸν μέγιστον. κοινὴν δὲ 10
(29) ἀφελὼν τὴν μεταξὺ τοῦ τε βορείου πέρατος τοῦ τῆς
σελήνης λοξοῦ καὶ τοῦ πόλου τῶν παραλλήλων εὑρήσεις
(30) τὴν μέσην τῶν δύο πόλων ἴσην τῇ ἀπὸ τοῦ βορείου
πέρατος τῆς σελήνης ἐπὶ τὸν μέγιστον τῶν παραλ-
λήλων. 15

7 Οὕτω δὲ καὶ ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ τοῦ ἡλίου πάντως.
(31) ἐδείκνυτο γὰρ αὐτῶν ἡ μεταξὺ τοῦ πόλου τοῦ ζῳδιακοῦ
(32) καὶ τοῦ πόλου τοῦ παντὸς ἴση τῇ μεταξὺ τοῦ τε θερι-
νοῦ τροπικοῦ καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ γραφέντος μεσημβρι-
νοῦ διά τε τοῦ κοσμικοῦ πόλου καὶ τοῦ θερινοῦ 20
(33) σημείου, καθ' ὃ ἡ ἐπαφὴ τοῦ τε ζῳδιακοῦ καὶ τοῦ
τροπικοῦ, καὶ ληφθείσης τεταρτημοριαίας ἐπὶ τὰ
8 βορειότερα τοῦ θερινοῦ σημείου. δῆλον γὰρ ὡς ἡ
τεταρτημοριαῖα πάντως καὶ ἐκ πόλου γίνεται τοῦ
ζῳδιακοῦ, διότι ὁ μεσημβρινὸς τέμνων πρὸς ὀρθὰς τὸν 25
τροπικὸν ὡς ἕνα τῶν παραλλήλων, ὧν γέγραπται διὰ H 7
τῶν πόλων, καὶ τὸν ζῳδιακὸν ἐφαπτόμενον αὐτοῦ

---

1. γοῦν] γὰρ P^{3}. | τὸν μέγιστον $P^{3}B^{*}$. | τοῦ μεγίστου λοξοῦ P^{3}. || 2. γράψῃς] P^{4} (ἀπο supra lin. add. m^{2}), ἀπογράψῃς cett. || 4. οὕτως P^{4}. || 6. ἐπ'] AB^{*}, om. C. || 8. τὸ βόρειον Halma. | τοῦ λ. τῆς σελ. κ. C. || 9. ταύτης P^{4}. | ἴσχεις P^{4}. || 16. τοῦ ζῳδ.]

5 Denke Dir z. B. den nördlichen Grenzpunkt des schiefen Kreises, auf welchem sich der Mond bewegt, und ziehe durch zwei Punkte, nämlich durch diesen Grenzpunkt und den Pol der Parallelen einen größten Kreis, so wird dieser zum größten Parallelkreis senkrecht sein, weil er durch die Pole desselben gezogen ist. 6 Trägst Du nun auf diesem Kreise nördlich von dem Punkte (b) aus, der, wie gesagt, der nördliche Grenzpunkt des schiefen Kreises des Mondes war, einen Bogen von 90° ab, so hast Du augenscheinlich einen diesem Bogen (d b) gleichgroßen (c a) von dem Pol der Parallelen (c) bis zu dem größten Parallelkreis (Äquator). Nimmst Du nun das gemeinsame Stück (b c) zwischen dem nördlichen Grenzpunkt (b) des schiefen Kreises des Mondes und dem Pol der Parallelen (c) weg, so wirst Du das zwischen den beiden Polen gelegene Stück (c d) gleich finden dem Stück (b a) von dem nördlichen Grenzpunkte des Mondes bis zum Äquator.



7 Genau so verhält es sich auch mit der Ekliptik. Es erwies sich nämlich auch hier das Stück (d c) zwischen dem Ekliptikpol (d) und dem Weltpol (c) gleich dem Stück (b a) zwischen dem Sommerwendekreis (b f) und dem Äquator, wenn man durch den Weltpol (c) und den Sommerwendepunkt (b), in welchem die Berührung der Ekliptik (b e) mit dem Wendekreise (b f) stattfindet, einen Meridian (c a) zog und auf diesem nördlich von dem Sommerwendepunkt (b) aus einen Bogen von 90° abtrug. 8 Es ist nämlich klar, daß dieser Bogen (b d) durchaus auch vom Ekliptikpol (d) ausgeht; denn der Meridian (c a), welcher den Wendekreis (b f) als einen von den Parallelkreisen, durch deren Pole er gezogen ist, rechtwinklig schneidet, muß auch die den Wendekreis berührende Ekliptik (b e) unter rechten Winkeln schneiden, weil er durch den Berührungspunkt (b) beider Kreise gezogen ist. Den mathematischen

---

τοῦ om. P[4]. ‖ 17. *αὐτῶν*] *τουτως* (sic) Halma, fort. *ὡσαύτως* vel *ὑπ' αὐτῶν*. ‖ 18. *τε*] om. P[4]. ‖ 24. *καὶ*] om. P[3]. ‖ 27. *ζῳδ. αὐτοῦ ἐφαπτ. πρ. ὀρθὰς τέμνει* C.

(34) τέμνει πρὸς ὀρθὰς διὰ τῆς ἀμφοῖν γεγραμμένος
(35) ἐπαφῆς, ὡς ὁ Θεοδόσιος ἐν τῷ δευτέρῳ τῶν Σφαιρικῶν
ἀπέδειξε.

9 Κατὰ τὰ αὐτὰ δὴ οὖν καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν ἡμᾶς
ὑπομνήσομεν ἀστέρων τὰ βόρεια πέρατα τῶν λοξῶν 5
οὓς γράφουσι λαμβάνοντες καὶ διὰ μὲν τούτων καὶ
διὰ τοῦ πόλου τῶν παραλλήλων γράφοντες μεσημ-
βρινούς, διὰ δὲ τῶν βορείων περάτων παραλλήλους
[καὶ] περὶ τὸν αὐτὸν πόλον τῷ θερινῷ τροπικῷ καὶ
τεταρτημοριαίας ἀφιστάντες ἑκάστου λοξοῦ καὶ οὕτω 10
τὸν πόλον εὑρίσκοντες ἐφ' ἑκάστου καὶ δεικνύντες
ἴσον αὐτὸν ἀφεστῶτα τοῦ πόλου τῶν παραλλήλων καὶ
τὸ βόρειον τοῦ αὐτοῦ πέρας τοῦ μεγίστου τῶν παραλ-
λήλων.

10 Τοῦτο μὲν οὖν ἤδη σοι δῆλον, ὡς τῶν βορείων 15
περάτων ἄλλων καὶ ἄλλων ὄντων διὰ τὴν τῶν λοξῶν
ἐπὶ πλέον καὶ ἐπ' ἔλαττον λόξωσιν καὶ οἱ πόλοι
διοίσουσιν οἱ μὲν πλέον, οἱ δὲ ἔλαττον τοῦ πόλου τῶν B
παραλλήλων ἀπέχοντες.

11 Σκόπει δὲ μετὰ τοῦτο λοιπόν. ἐπ' αὐτὴν γὰρ 20
ἔρχομαι τὴν περὶ πασῶν τῶν ὑποθέσεων θεωρίαν· καὶ
τίς ποτε ἄρα γέγονεν ἀνάγκη τοῖς ἔμπροσθεν ἐπὶ
ταύτας ἐλθεῖν, ἤδη σοι διέξειμι.

(36) 12 Τὸν τοίνυν ἥλιον καὶ τὴν σελήνην καὶ τοὺς λοιποὺς
ἀστέρας ἀναγκαῖον, ἐπειδὴ φαίνονται κινούμενοι τὴν 25
ἐναντίαν τῷ παντὶ φορὰν καὶ ἐπὶ τὰ ἑπόμενα μεθι-
στάμενοι, δυοῖν θάτερον, ἢ κατὰ ὁμοκέντρων κύκλων
ποιεῖσθαι τὴν ἰδίαν κίνησιν, ἢ κατὰ μὴ ὁμοκέντρων

1. διὰ τῆς ἐπ' ἀμφοῖν P^4. | γεγραμμένος] P^4, γεγραμμένης cett. || 2. τῷ] om. P^4. || 4. ταυτὰ (sic) P^6. | ἡμᾶς] P^2B^* (P^5 ϋ supra η), ὑμᾶς $LP^1P^3P^4$ (ἡ ex corr. et ἡμεῖς ad marg. m^2) C. ||

Beweis hierfür hat Theodosius im zweiten Buche der Sphärik geführt.[1])

9 Ganz auf dieselbe Weise werden wir uns erinnern auch bei den übrigen Planeten zu verfahren. Wir bestimmen zunächst die nördlichen Grenzpunkte der schiefen Kreise, welche sie beschreiben, ziehen dann durch diese und durch den Pol der Parallelen Meridiane, ferner durch die nördlichen Grenzpunkte um den nämlichen Pol Parallelen zum Wendekreis und tragen hierauf Bogen von 90° von jedem schiefen Kreise aus ab. Auf diese Weise finden wir bei einem jeden den Pol und führen schließlich den Beweis, daß letzterer von dem Pol der Parallelen gleichweit entfernt ist, wie der nördliche Grenzpunkt des betreffenden Kreises vom Äquator.

10 Dieser Punkt wird Dir jetzt klar sein, daß je nach der Lage, welche infolge der größeren oder geringeren Neigung der schiefen Kreise die nördlichen Grenzpunkte einnehmen, auch die Pole mehr oder weniger Abstand vom Pol der Parallelen haben werden.

B. Die Exzentrizität der Planetenbahnen.

11 Nach dieser ersten Vorbetrachtung schenke noch einer weiteren Deine Aufmerksamkeit. Ich komme nämlich jetzt zu meiner eigentlichen Aufgabe, zur theoretischen Darlegung sämtlicher Hypothesen, und will Dir zunächst erklären, welcher zwingende Grund für die Männer, welche vor uns gelebt haben, vorgelegen hat, zu denselben zu schreiten.

12 Da die Sonne, der Mond und die übrigen Planeten augenscheinlich die entgegengesetzte Bewegung wie das Weltall haben, d. h. ihre Örter in der Richtung der Zeichen verändern, so sind nur zwei Fälle denkbar: entweder bewerkstelligen sie die ihnen eigene Bewegung auf Kreisen, welche mit dem Weltall konzentrisch sind, oder auf Kreisen, welche mit dem Weltall nicht konzentrisch sind, das heißt: entweder ist Zentrum der Kreise, auf welchen sie die ihnen eigenen Bewegungen

1) Siehe die Anmerkungen Anhang II.

6. *διὰ μὲν τούτου* P^5. ‖ 7. *διὰ τοῦ πόλου*] *διὰ* om. P^4 (add. m^2) C. ‖ 10. *λοξοῦ*] *κύκλου* add. LP^1, m^2P^4. ‖ 15. *οὖν*] om. P^3, add. m^3L, m^2P^4. ‖ 21. *πασῶν*] LP^1P^4 (add. m^2) C, *πάντων* $P^2P^3B^*$. | *τῶν*] LP^1P^4, om. $P^2P^3B^*C$. ‖ 28. *ἰδίαν*] om. V^2.

τῷ παντί· τοῦτο δέ ἐστιν ἢ κέντρον εἶναι τῶν κύκλων, καθ' ὧν κινοῦνται τὰς ἰδίας κινήσεις, τὴν γῆν, καὶ ἡμᾶς ὡς ἀπὸ κέντρου ταύτης ὁρᾶν αὐτῶν τὰς μεταβάσεις, ἢ μὴ εἶναι κέντρον ἐκείνων τὴν γῆν, μηδὲ τὰς ὄψεις ἡμῶν ἐξ ἴσου πανταχόθεν ἀφεστάναι τῆς περι- 5 *φερείας τῶν κύκλων, καθ' ὧν φέρονται.*

13 *Ἀλλ' εἰ κατὰ ὁμοκέντρων αὐτοὶ τῷ κόσμῳ κινοῦνται, καὶ ὁμαλῶς κινοῦνται. τοῦτο γὰρ τοῖς θείοις ἀποδεδόσθω σώμασιν εὔδηλον, ὅτι τὰς περιόδους ποιήσονται πάσας ὁμοταχεῖς οὐ πρὸς τοὺς ἑαυτῶν* 10 *κύκλους μόνον, ἀλλὰ καὶ πρὸς τὸ πᾶν, καὶ τὰ ἴσα διαστήματα φανήσονται περιιόντες ἐν ἴσοις χρόνοις. τῶν γὰρ ὁμοκέντρων κύκλων κατὰ τὰς ἐκβαλλομένας ἀπὸ τοῦ κέντρου εὐθείας τὰ ἀπολαμβανόμενα μεταξὺ* (37) *τῶν εὐθειῶν τὸν αὐτὸν ἔχει[ν]λόγον [ἐστὶ] πρὸς τοὺς* 15 14 *ὅλους κύκλους, ὧν ἐστι μέρη. φαίνονται δὲ ἀνισοταχῶς τοῦ ζῳδιακοῦ τὰ τμήματα διιόντες, καὶ τὰ μὲν θᾶττον, τὰ δὲ βραδύτερον, τὰ δὲ καὶ μέσας ποιούμενοι παρόδους τῶν τε ταχυτάτων καὶ τῶν βραδυτάτων κινήσεων. οὐκ ἄρα κατὰ ὁμοκέντρων τῷ ζῳδιακῷ φέρονται κύκλων,* 20 *εἴπερ ὁμαλῆς αὐτῶν τῆς κινήσεως οὔσης ἀνώμαλος ὁρᾶται τῷ θᾶττον καὶ τῷ βραδύτερον κατ' ἄλλα μέρη καὶ ἄλλα τοῦ ζῳδιακοῦ ἡ κίνησις.*

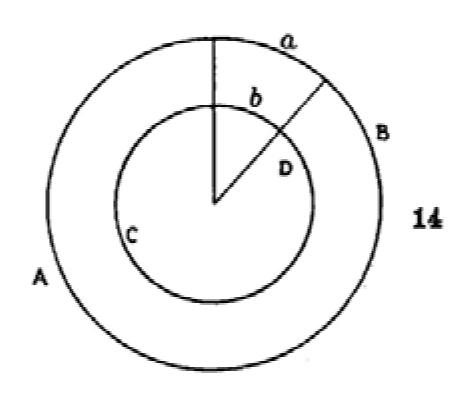
15 *Εἰ δὲ κατὰ μὴ ὁμοκέντρων φέρονται τῷ παντὶ κύκλων, ἀνάγκη τοὺς κύκλους καθ' ὧν κινοῦνται κέντροις* 25 *ἄλλοις χρῆσθαι, καὶ οὐ τῇ γῇ, ἣν κέντρου καὶ σημείου*

---

5. *ἐξ ἴσου*] P^4 Bas., *ἐξίσου* cett. ‖ 7. *Ἀλλ' εἰ*] *καὶ* add. P^5. ‖ 13. 14. *κατὰ τὰς ἀπὸ τοῦ κ. ἐκβ.* B*. ‖ 16. *ὧν ἐστι*] P^4, *ὧν εἰσι* cett. | *ἀνισοταχῶς*] LP^1P^3, *ἀνισοτάχως* P^2P^4B*C. ‖ 17. *τὰ τοῦ ζῳδ. τμ.* P^4. | *διιέντες* P^1. ‖ 18. *τὰ δὲ καὶ*] P^3B*C, *τῶν δὲ καὶ* $LP^1P^2P^4$. | *παρόδους*] P^4, *περιόδους* cett. ‖ 19. *καὶ οὐκ ἄρα* $LP^1P^2P^3$. ‖ 22. *τὸ βραδ. καὶ τἄλλα* P^2. | *κατὰ ἄλλα* P^4. ‖ 22. 23.

ausführen, die Erde, und wir betrachten (in diesem Falle) ihre Stellungsveränderungen wie aus dem Mittelpunkte dieser, oder die Erde ist nicht Zentrum jener Kreise, und unser Auge ist (alsdann) von der Peripherie der Kreise, auf welchen sie sich bewegen, nicht überall gleichweit entfernt.

13 Gesetzt den Fall, sie bewegen sich auf Kreisen, welche mit dem Weltall konzentrisch sind, so ist ihre Bewegung auch gleichförmig. Denn diese Eigenschaft muß den göttlichen Körpern zweifellos zugestanden werden, daß sie alle ihre Umläufe nicht nur mit Rücksicht auf die eignen Kreise, sondern auch mit Rücksicht auf das Weltall mit gleichförmiger Geschwindigkeit machen und somit gleichgroße Strecken offenbar in gleichen Zeiten zurücklegen. Zieht man nämlich aus dem Mittelpunkte konzentrischer Kreise Halbmesser, so stehen die zwischen denselben liegenden Bogenstücke zu den ganzen Kreisen, von denen sie Teile sind, in demselben Verhältnis ($a : AB = b : CD$).



14 Nun durchlaufen aber die Planeten augenscheinlich mit ungleichförmiger Geschwindigkeit die Abschnitte des Tierkreises, und zwar die einen Teile schneller, die anderen langsamer, noch andere Teile mit einer Geschwindigkeit, welche zwischen der langsamsten und der schnellsten Bewegung die Mitte hält. Folglich bewegen sie sich **nicht** auf Kreisen, welche mit dem Tierkreis konzentrisch sind, wenn anders dem so ist, daß ihre Bewegung, wiewohl sie gleichförmig ist, doch bald in diesen bald in jenen Teilen des Tierkreises infolge bald schnelleren bald langsameren Tempos dem Auge den Eindruck der Ungleichförmigkeit macht.

15 Bewegen sie sich dagegen auf Kreisen, welche mit dem Weltall nicht konzentrisch sind, so müssen erstens die Kreise, auf welchen sie sich bewegen, andere Punkte als Zentren

---

κατ' ἄλλα μέρη τοῦ ζῳδ. καὶ ἄλλα LP^1. ‖ 24. *εἰ δὲ κατὰ — κύκλων*] P^3, *εἰ δὲ μὴ ἐπὶ ὁμοκ. φέρ. τῷ παντὶ κύκλων* P^5 (*ἐπὶ* add. m^2), *εἰ δὲ μὴ ὁμοκέντρους φέρ. τ. π. κύκλους* cett. ‖ 26. *χρῆναι* P^2.

λόγον ἔχειν πρὸς τὸ πᾶν ἀποδείκνυσιν ὁ λόγος ἐκ τοῦ
καὶ ἡμᾶς τοὺς ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τὸ ἥμισυ τοῦ
ζῳδιακοῦ κύκλου βλέπειν ὑπὲρ γῆς, ὡς ἂν εἰ [καὶ]
(38) ἀπὸ τοῦ κέντρου θεωροῦντας τὸν οὐρανόν, οὐδὲ τὰς
ἡμετέρας ὄψεις ἴσον ἀεὶ τῶν ἀστέρων ἀπέχειν, ἀλλ' 5
(39) ἐκείνους τοτὲ μὲν ἀπογειοτέρους ἡμῶν ὁρᾶσθαι, τοτὲ
16 δὲ περιγειοτέρους. τῆς δ' οὖν γῆς ἐν τῷ μέσῳ μενού-
σης καὶ μήτε ἀνωτέρω μήτε κατωτέρω γινομένης ἐκεί- B
νους αἰτιατέον εἶναι τοὺς μεθισταμένους ⟨ἐπὶ⟩ τὰ
ἀπόγεια καὶ τὰ περίγεια, τὸν αὐτὸν μὲν τόπον ἡμῶν 10
κατεχόντων, τῆς δὲ ἀποστάσεως αὐτῶν τῆς πρὸς ἡμᾶς
μὴ οὔσης τῆς αὐτῆς, ἀλλ' ἀνωμάλου φαινομένης.

17 Διὰ μὲν οὖν τὸ κέντρου λόγον ἔχειν τὴν γῆν πρὸς
τὸν ζῳδιακὸν τοὺς πλάνητας ἕπεται μὴ κατὰ ὁμο-
κέντρων ἢ μὴ ὁμαλῶς κινεῖσθαι, ὅπερ ἀνάξιον εἶναι 15
τῶν θείων σωμάτων οἰηθέντες ἐπὶ ζήτησιν ἐτράποντο
(40) 18 τῆς φαινομένης ἀνωμαλίας. ἀρχὴ γὰρ ἀστρονομίας H
αὕτη, καθάπερ ἄλλης ἐπιστήμης ἄλλη. καὶ δεῖ μένειν
τὴν ἀρχήν, ἣ σαλευθείσης ταύτης οὐδὲ ζητήσεως χρεία,
δι' ἣν αἰτίαν ἀνώμαλα φαίνεται τὰ τάχη τῶν ἀστέρων. 20

19 Διὰ δὲ τὸ μένειν ἐν τῷ μέσῳ τὴν γῆν ἀεὶ ὡσαύτως
ἀναφαίνεται τὸ τοὺς ἀπογειοτέρους καὶ περιγειοτέρους
γινομένους αὐτοὺς εἶναι τοὺς ἀστέρας, τοτὲ μὲν τῶν
κύκλων κατ' ἐκεῖνα κινουμένους, ἃ πλέον ἀφέστηκε
(41) τῆς γῆς, τοτὲ δὲ κατὰ τἀναντία. 25

---

2. τοὺς ἐπὶ] om. P^2P^4. ‖ 3. [καὶ] om. LC. | ὡς ἂν εἰ*] ὡσ-ανεὶ vulg. (P^3 ὡσὰν εἰ ex corr.). ‖ 4. οὐδὲ] P^4, οὔτε cett. ‖ 5. ἄστρων $LP^1P^3P^4$. ‖ 6. ποτὲ μὲν P^2. | ποτὲ δὲ P^1P^2. ‖ 9. αἰτια-τέον] suprascr. m^2P^4, om. vulg. | εἶναι] del. m^2P^4, om. cett. | ⟨ἐπὶ⟩] om. AB*, κατὰ C; cf. ind. gr. s. v. μεθίστασθαι. ‖ 12. μὴ οὔσης] LP^1P^3, μὲν οὔσης P^2R^1 (μὲν in μὴ mut. m^2), οὔ^της^ P^4 (corr. in marg. recisa), μενούσης B* (P^3m^2 add. μή), οὐ με-

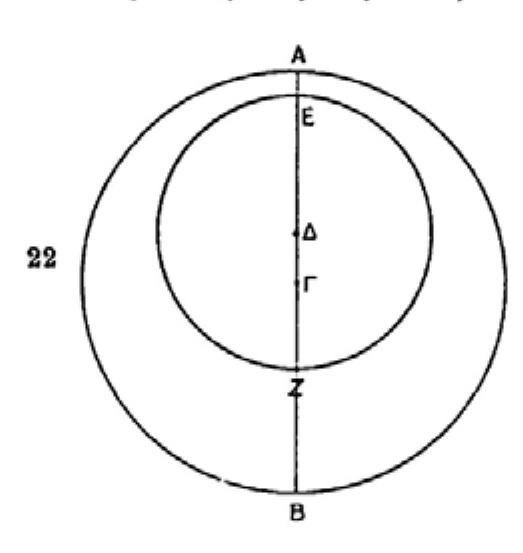
haben, nur nicht die Erde, welche, wie die vernünftige Erwägung lehrt, zu dem Weltall das Verhältnis eines Zentrums und Punktes hat, was daraus ersichtlich ist, daß wir, auf der Oberfläche derselben stehend, genau so die Hälfte der Ekliptik über uns erblicken, wie wenn wir den Himmel von dem Mittelpunkte der Erde aus betrachteten. Zweitens kann unser Auge in diesem Falle nicht immer gleichweit von den Planeten entfernt sein, sondern diese müssen demselben bald in größerer, bald in geringerer Entfernung von uns erscheinen. Bleibt nun **16** die Erde jedenfalls unbeweglich in der Mitte, d. h. kommt sie weder höher noch tiefer zu stehen, so muß jenen Körpern die Ursache zugeschrieben werden, daß sie es sind, welche in die Erdferne und Erdnähe gelangen, weil wir dieselbe Stelle innehalten, während ihr Abstand von uns nicht derselbe, sondern scheinbar ungleichförmig ist.

Weil also die Erde zum Tierkreis das Verhältnis eines **17** Mittelpunktes hat, so folgt daraus, daß die Planeten sich entweder nicht auf konzentrischen Kreisen oder nicht gleichförmig bewegen. Da man aber von der Annahme ausging, daß letzteres der göttlichen Körper unwürdig sei, so wendete man sich der Erforschung der scheinbaren Ungleichförmigkeit zu. Denn diese Annahme ist der erste Grundsatz der Astro- **18** nomie, gerade wie jede Wissenschaft einen ihr eigenen hat. Und der Grundsatz muß bestehen bleiben, oder es liegt, wenn er schwankend geworden ist, überhaupt kein Bedürfnis zur Untersuchung der Frage vor, aus welchem Grunde die Geschwindigkeit der Planeten scheinbar ungleichförmig ist.

Weil die Erde ewig unentwegt in der Mitte verharrt, so **19** liegt es auf der Hand, daß die Planeten selbst es sind, welche bald in die Erdferne, bald in die Erdnähe gelangen, indem sie sich im ersteren Falle in jenen Teilen der Kreise bewegen, welche weiter von der Erde entfernt sind, im letzteren Falle in den nähergelegenen Teilen.

νούσης C. || 14. *πλάνητας*] $P^{2}B^{*}V^{2}$, *πλανήτας* $LP^{1}P^{4}P^{6}$, *πλανῆτας* P^{5}. || 15. *ἢ μὴ*] *καὶ μὴ* P^{4}. || 16. *οἰηθ. σωμάτων* P^{6}. || 20. *αἰτίαν*] om. P^{2}. | *φαίνεται*] $P^{1}P^{2}P^{3}C$, *φαίνονται* $LP^{4}B^{*}$. | *ἀστέρων*] $P^{1}B^{*}C$, *ἄστρων* $LP^{2}P^{3}P^{4}$. || 22. *τοὺς*] AB^{*}, om. C. || 23. *τὸν κύκλον* P^{5}. || 25. *τἀναντία*] $LP^{1}P^{3}P^{4}$, *τὰ ἐν.* $P^{2}B^{*}C$.

20 *Νενοήσθω γὰρ κύκλος ὁ ΑΒ καὶ περὶ κέντρον ἔστω τὸ Γ, καὶ ἕτερος εἴσω τούτου μὴ ὁμόκεντρος ὁ ΕΖ. καὶ ἔστω τούτου κέντρον τὸ Δ καὶ μία τις εὐθεῖα διὰ τῶν κέντρων ἡ ΑΕΖΒ, ἐφ' ἧς ἔστω τὰ Γ Δ κέντρα.*
21 *δῆλον οὖν ὅτι τοῖς ἐπὶ τοῦ Γ ἑστῶσιν ὁ κινούμενος* 5 *τὸν ΕΖ κύκλον ἀστήρ, ὅταν μὲν κατὰ τὸ Ε γένηται, ἀπογειότερος φανήσεται, ὅταν δὲ κατὰ τὸ Ζ, περιγειότερος. ἔγγιον γὰρ τοῦ Γ τὸ Ζ, τὸ δὲ Ε ποῤῥωτέρω, ἐπεὶ τὸ κέντρον τοῦ ΕΖ* 10 *ἐστὶν ἐπὶ τῆς ΕΓ, ἀλλ' οὐκ ἐπὶ τῆς ΓΖ εὐθείας.*



22 *εἰ μὲν οὖν τὸ Γ ἢ ἀνωτέρω ἢ κατωτέρω ἐγίνετο, οὐδὲν ἐκωλύετο ⟨ὁ ἀστὴρ⟩* 15 *διὰ τὴν γῆν ἀπογειότερος φαίνεσθαι καὶ περιγειότερος. ἐπειδὴ δὲ μένει τὸ Γ τὸν αὐτὸν ἀεὶ τόπον ἐπέχον, αὐτὸς ἂν ὁ προσχωρῶν εἴη τῷ Γ καὶ ὁ ἀπο-* 20 *χωρῶν ὁ ἀστὴρ τοῖς ἐπὶ τοῦ Γ τεταγμένοις.*

(42) 23 *Αὕτη τοίνυν ἐστὶν ὑπόθεσις πρώτη τοῖς ἀστρονόμοις τὴν ὁμαλότητα τῶν ἐγκυκλίως κινουμένων σώζειν* B *προθυμουμένοις, τοὺς ἀστέρας μὴ κινεῖσθαι κατὰ ὁμοκέντρων τῷ κόσμῳ κύκλων, ἵνα ὁμαλῶς ἐπὶ τῶν* 25 *ἰδίων φερόμενοι κύκλων ἀνωμάλως φαίνωνται διαπορευόμενοι τὰ διαστήματα τοῦ ζῳδιακοῦ κύκλου.*

24 *Δύο γὰρ κύκλων μὴ ὁμοκέντρων ὄντων αἱ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ἐντὸς ἐκβαλλόμεναι εὐθεῖαι ἐπὶ τὸν ἐξώτερον*

2. *εἴσω*] *ἔστω* P^5 Halma, qui *τούτῳ* pro *τούτου* scr. || 3. *καὶ τούτου* AC. | *κέντρον τὸ Δ*] P^3B^*C, *τὸ δ̄ κέντρον* $LP^1P^2P^4$. ||

20 Man denke sich den Kreis *AB* um das Zentrum *Γ*. Ein anderer innerhalb desselben gelegener, nicht konzentrischer Kreis sei *EZ*. Das Zentrum des letzteren sei *Δ* und *AEZB* eine durch beide Mittelpunkte gehende Gerade, auf welcher demnach die beiden Zentren *Γ* und *Δ* liegen. 21 Nun ist klar, daß dem in Punkt *Γ* stehenden Beobachter der auf dem Kreise *EZ* sich bewegende Planet, wenn er in den Punkt *E* gelangt, erdferner erscheinen wird, erdnäher dagegen, wenn er in den Punkt Z gelangt. Denn näher bei *Γ* liegt Punkt Z, Punkt *E* aber ferner, weil das Zentrum des Kreises *EZ* auf der Geraden *EΓ* liegt, nicht auf der Geraden *ΓZ*. 22 Wenn nun Punkt *Γ* entweder höher oder tiefer zu liegen käme, so würde nichts der Annahme entgegenstehen, daß der Planet infolge der Erdbewegung erdferner und erdnäher erschiene. Da nun aber Punkt *Γ* immer an demselben Orte verharrt, so dürfte für den in *Γ* stehenden Beobachter der Planet selbst das an Punkt *Γ* näher herankommende und sich wieder davon entfernende Objekt sein.

I. Die exzentrische Hypothese.

23 Es lautet demnach die erste Hypothese für die Astronomen, welche bestrebt sind die Gleichförmigkeit der auf Kreisen sich bewegenden Körper befriedigend zu erklären, wie folgt: „Die Planeten bewegen sich nicht auf Kreisen, welche mit dem Weltall konzentrisch sind, damit sie bei gleichförmiger Bewegung auf den eignen Kreisen die Abschnitte des Tierkreises mit scheinbar ungleichförmiger Geschwindigkeit durchlaufen."

24 Wenn nämlich zwei Kreise nicht konzentrisch sind, so schneiden die von dem Zentrum des inneren Kreises bis an

---

5. *ἐπὶ τοῦ Γ*] P^4P^6 (ex corr. m^2) C, *ἐπὶ τούτοις* $LP^1P^3P^5B^*$. ‖ 9. *τὸ ζ̄ τοῦ γ̄* P^6. | *πορρώτερον* AC. ‖ 11. *ἐστὶν*] om. P^6. ‖ 14. *ἐγίγνετο* B^*. ‖ 15. *ἐκωλύετο*] A, *ἐκώλυε* B^*, *ἐκώλυε τὸ* C. ‖ 20. *ὁ προσχωρῶν εἴη*] A, *εἴη ὁ προχωρῶν* (sic) B^*C. | *ὁ ἀποχ.*] L, *ὁ* om. cett. ‖ 22. *ἡ ὑπόθεσις* LP^1. ‖ 23. *τῶν κέντρων ἐγκ.* L. ‖ 25. 26. *ἐπὶ τῶν — ἀνωμάλως*] P^4m^2 ad marg. ‖ 26. *φαίνωνται*] P^1P^3C, *φαίνονται* LP^3 (o in ω mut. m^2) P^4B^*. ‖ 28. *κύκλων*] om. V^2. ‖ 29. *τοῦ ἐντὸς*] AC, *τοῦ ἑνὸς* B^*. | *ἐξωτέρω* AC.

κύκλον οὐ τὰ ὅμοια τοῖς τοῦ ἐντὸς κύκλου τμήμασι δηλαδὴ καὶ ἑαυτοῖς ἀφαιροῦσι τμήματα ἐπὶ τοῦ ἐκτός.

25 Ἔστωσαν γὰρ πάλιν μὴ ὁμόκεντροι κύκλοι ὁ μὲν *ΑΒ* περὶ κέντρον τὸ *Γ*, ὁ δὲ *ΕΖ* περὶ κέντρον τὸ *Δ*. καὶ ἐκβεβλήσθωσαν ἀπὸ τοῦ *Δ* αἱ *ΔΘ ΔΗ ΔΛ ΔΚ* H 5 (48) ἴσας ἐπὶ τοῦ ἐντὸς ἀλλήλαις ἀφαιροῦσαι τὰς μεταξὺ

26 αὐτῶν. λέγω, ὅτι οὐκ ἔστιν ἴση ἡ *ΘΗ* τῇ *ΛΚ*. εἰ (44.45. 46) γὰρ ἴσαι καὶ αὗται, ἐπιζευχθεισῶν τῶν *ΓΘ ΓΗ ΓΛ ΓΚ* ἴσαι ἔσονται αἱ 10 (47) ὑποτείνουσαι αὐτὰς πρὸς τῷ *Γ* γωνίαι· κέντρον γὰρ τοῦ *ΑΒ* τὸ *Γ*. ὡς ἄρα ἡ ὑπὸ *ΘΔΗ* πρὸς τὴν ὑπὸ *ΘΓΗ*, οὕτως ἡ 15 ὑπὸ *ΛΔΚ* πρὸς τὴν ὑπὸ (48) *ΛΓΚ*, ὅπερ ἀδύνατον. μείζων γὰρ ἡ ὑπὸ *ΛΓΚ* τῆς ὑπὸ *ΛΔΚ*, ἐλάττων δὲ (49) ἡ ὑπὸ *ΘΓΗ* τῆς ὑπὸ *ΘΔΗ*. οὐκ ἄρα ὅμοιαί εἰσιν 20 ἀλλήλαις αἱ *ΘΗ* καὶ *ΛΚ*.

27 Ὅταν οὖν ὁ ἀστὴρ ἐπὶ τοῦ *ΕΖ* κινούμενος ἴσας κινηθῇ τὰς ἀφαιρουμένας ὑπὸ τῶν ἀπὸ τοῦ *Δ* κέντρου ἐκβαλλομένων ἐπὶ τοῦ *ΕΖ* κύκλου, οὐκ ἴσας φανήσεται (50) κεκινημένος ἐπὶ τοῦ *ΑΒ*, ἀλλὰ ἐλάττονα μὲν τὴν *ΘΗ*, 25 μείζονα δὲ τὴν *ΛΚ*. ἐν ἴσῳ ἄρα χρόνῳ ἐλάττονα μὲν (51) φαίνεται κινούμενος, ὅταν τὰ ἀπόγεια κινῆται, πλείονα δέ, ὅταν τὰ περίγεια· ἀπόγειον γὰρ ἦν τὸ *Ε* καὶ

28 περίγειον τὸ *Ζ*. εἰ δὲ τοῦτο, δῆλον ὅτι τὰ ἴσα φανήσε-

1. 2. τοῖς τοῦ ἐντὸς — καὶ ἑαυτοῖς] A (P[4] supra lin. add. m[2], et ad sin. marg. partim recisam cum signo omissionis ⟨δηλα⟩δή)

den weiter auswärts liegenden Kreis verlängerten Halbmesser auf dem äußeren Kreise Bogenstücke ab, welche den entsprechenden des inneren Kreises, und natürlich auch einander selbst, nicht gleich sind.

25 Es seien wiederum nichtkonzentrische Kreise der Kreis AB um das Zentrum Γ und der Kreis EZ um das Zentrum Δ. Von Δ aus ziehe man die Geraden $\Delta\Theta$, ΔH, $\Delta\Lambda$ und ΔK, welche auf dem inneren Kreise die zwischen ihnen liegenden Bogen als gleichgroße abschneiden. Ich behaupte, daß Bogen ΘH nicht gleich sei Bogen ΛK.

26 Angenommen, auch diese Bogen seien gleich, so müßten, wenn man die Geraden $\Gamma\Theta$, ΓH, $\Gamma\Lambda$ und ΓK zieht, die diese Bogen unterspannenden Winkel bei Γ einander gleich sein; denn Γ ist das Zentrum des Kreises AB. Es würde also gelten:

$$\angle\Theta\Delta H : \angle\Theta\Gamma H = \angle\Lambda\Delta K : \angle\Lambda\Gamma K.$$

Das ist aber unmöglich; denn $\angle\Lambda\Gamma K$ ist größer als $\angle\Lambda\Delta K$, und $\angle\Theta\Gamma H$ kleiner als $\angle\Theta\Delta H$ (Eukl. I. 21).

Folglich ist Bogen ΘH nicht gleich Bogen ΛK.

27 Wenn also der Planet, auf dem Kreise EZ sich bewegend, die Bogen, die von den aus dem Zentrum Δ gezogenen Geraden auf dem Kreise EZ abgeschnitten werden, als gleichgroße zurücklegt, wird er augenscheinlich nicht gleichgroße Bogen auf dem Kreise AB zurücklegen, sondern als kleineren den Bogen ΘH, als größeren den Bogen ΛK. In der gleichen Zeit legt er also scheinbar eine kürzere Strecke zurück, wenn er sich in der Erdferne bewegt, dagegen eine größere, wenn in der Erdnähe. 28 Ist dies aber der Fall (d. h. legt er tatsächlich in den gleichen Zeiten ungleiche Strecken zurück), so ist klar, daß er umgekehrt die gleichgroßen Strecken scheinbar in ungleichen Zeiten zurücklegen wird. Und zwar durchläuft er die gleichgroßen Abschnitte des Kreises AB in der Erdferne

---

B*C in contextu, glossa marg. $P^5R^1M^2$, interl. R^2R^3. | *κύκλου*] B*, om. AC, in glossa om. $P^5R^1R^2R^3M^2$. ‖ 2. *ἐπὶ**] om. P^4M^1, *ἀπὸ* supra lin. add. $m^1R^1R^2R^3M^2$, in contextu hab. AB*C; cf. infra 6. 24. ‖ 3. *κύκλοι*] om. V^2. ‖ 7. *τῇ ΛΚ*] *ἐπὶ τοῦ ἐκτὸς* add. C. ‖ 11. *πρὸς τὸ γ* P^3P^4. ‖ 19. *καὶ ἐλάττων δὲ* P^2. ‖ 26. *ἀλλ' ἐλ.* C. ‖ 27. *ὅτε τὰ ἀπόγεια κινεῖται* C. | *κινεῖται* P^2 (*εῖ* in *ῇ* mut. m^2) P^4P^5.

ται κινούμενος ἔμπαλιν ἐν ἀνίσοις χρόνοις, εἴπερ ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις ἄνισα κινεῖται· καὶ περὶ μὲν τὸ ἀπόγειον ἐν πλείονι χρόνῳ, περὶ δὲ τὸ περίγειον ἐν ἐλάττονι τὰ ἴσα τμήματα τοῦ AB κύκλου διαπορεύεται.

29 ὁμαλῶς ἄρα περὶ τὸν EZ τὸν ἑαυτοῦ κύκλον φερόμενος καὶ τὰ ἴσα ἐν ἴσοις χρόνοις — τοῦτο γὰρ ἦν τὸ ὁμαλόν — ἀνωμάλως ἐπὶ τοῦ AB φανήσεται κινούμενος καὶ τὰ ἴσα ἐν ἀνίσοις χρόνοις, καὶ ἐν πλείστῳ μὲν τὰ ἀπογειότατα, ἐν ἐλαχίστῳ δὲ τὰ περιγειότατα, τὰ δὲ μέσα ἐν μέσοις πλήθεσι χρόνων.

(52) 30 Ἔστι μὲν οὖν τὸν ἔκκεντρον καὶ οὑτωσὶ λαβεῖν, περιέχοντα τὸ τοῦ κόσμου κέντρον, ἔστι δὲ αὖ καὶ ὁμόκεντρον ποιήσαντι τῷ παντὶ κύκλον λαβεῖν τὸν ἔκκεντρον ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου κινούμενον ἔχοντα τὸ ἑαυτοῦ κέντρον ἐπὶ τῆς ἐκείνου περιφερείας καὶ περὶ αὐτὸν ὁμαλῶς κινούμενον, τὸν δὲ ἀστέρα ἐπ᾽ αὐτοῦ καὶ περὶ αὐτόν, καὶ τοτὲ μὲν ἐν τοῖς μέρεσιν αὐτοῦ γινόμενον τοῖς ἔγγιον τοῦ κέντρου τοῦ ὁμοκέντρου, τοτὲ δὲ ἐν τοῖς πορρωτέρω, καὶ τόν τε κύκλον τοῦτον ἐπὶ τῆς περιφερείας τοῦ ὁμοκέντρου κινεῖσθαι ὁμαλῶς καὶ τὸν ἀστέρα ἐπ᾽ αὐτοῦ ὁμαλῶς, ὡς δὲ πρὸς τὸ κέντρον τοῦ ὁμοκέντρου ἀνώμαλον φαίνεσθαι κατὰ τὰ διαστήματα τοῦ ἔξω κύκλου τὴν κίνησιν.

31 Νενοήσθωσαν γὰρ ὁμόκεντροι μὲν οἱ AB EZ περὶ κέντρον τὸ Γ, κυκλίσκος δέ τις περὶ τὸν EZ ὁ $H\Theta$ κινούμενος ἔχων ἐπ᾽ αὐτοῦ τὸ κέντρον, καὶ ὁ ἀστὴρ

---

7. ἐπὶ τὸ $\overline{\alpha\beta}$ LP^1. || 8. τὰ ἴσα] B*C, τὰ ἄνισα A. || 9. τὰ ἀπογειότερα B*. | τὰ περιγειότερα B*. || 11. οὖν] om. P^4. || 15. περὶ αὐτὸν] περὶ ἐκείνην LP^1. || 16. ἐπ᾽ αὐτοῦ] LP^{1}P^{4}C, ἐπ᾽ αὐτὸν P^{2}P^{3}B* (ἐπὶ Bas.). || 17. ποτὲ μὲν C. || 19. ποτὲ δὲ B*C. | πορρώτερον AC; cf. p. 10, 20. || 21. ὡς δὲ] ὥστε Halma. || 24. Figurae, quas codd. Bas. Halma praebent, ineptae sunt; novam

in längerer, in der Erdnähe in kürzerer Zeit. Folglich wird er, während er sich auf seinem eignen Kreise EZ gleichförmig bewegt, d. h. die gleichgroßen Strecken in gleichen Zeiten zurücklegt — denn dies verstanden wir unter „gleichförmiger" Geschwindigkeit — auf dem Kreise AB sich scheinbar ungleichförmig bewegen, d. h. die gleichgroßen Strecken in ungleichen Zeiten zurücklegen, und zwar in längster Zeit die in größter Erdferne gelegenen Strecken, in kürzester Zeit die in größter Erdnähe gelegenen, die dazwischenliegenden in mittlerer Zeit. 29

II. Die epizyklische Hypothese.

30 Man kann nun den Exzenter sowohl auf die eben beschriebene Weise annehmen, daß er den Mittelpunkt des Weltalls umschließt, anderseits ist es aber auch möglich, zunächst einen mit dem Weltall konzentrischen Kreis anzunehmen und auf diesem Konzenter dem Exzenter eine derartige Bewegung zu erteilen, daß er seinen Mittelpunkt auf der Peripherie des Konzenters hat und mit gleichförmiger Geschwindigkeit auf ihm umläuft, während der Planet auf diesem Exzenter seinen Umlauf macht und sich bald in den dem Mittelpunkt des Konzenters näherliegenden Teilen desselben befindet, bald in den fernerliegenden. Hierbei bewegt sich mit gleichförmiger Geschwindigkeit sowohl dieser Exzenter auf der Peripherie des Konzenters, als auch der Planet auf dem Exzenter, während mit Bezug auf den Mittelpunkt des konzentrischen Kreises die Bewegung auf den Abschnitten des äußeren Kreises als ungleichförmig erscheint.

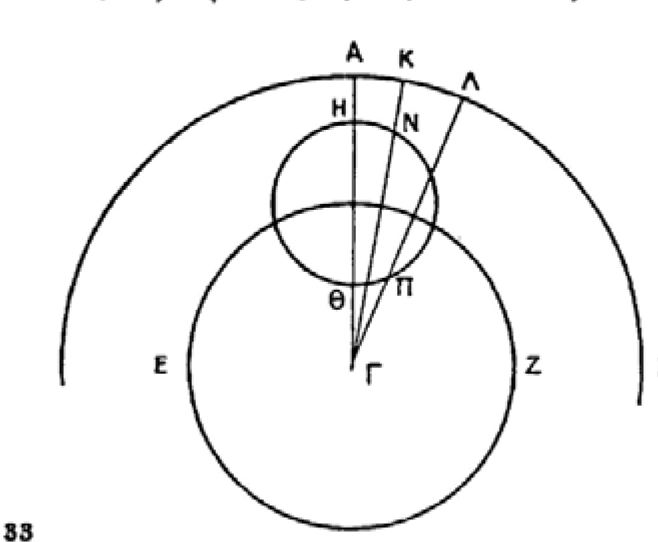
31 Man denke sich als Konzenter die Kreise AB und EZ um das Zentrum Γ und als kleinen Kreis den Kreis $H\Theta$, welcher mit seinem Mittelpunkte auf EZ umläuft, endlich den Planeten, der sich auf dem Kreise $H\Theta$ mit gleichförmiger Geschwindigkeit bewegt, ebenso wie $H\Theta$ auf der Peripherie von EZ. Es ist klar, daß der Planet im Punkte H angelangt, vom Punkte Γ am weitesten entfernt, im Punkte Θ angelangt, dem Punkte Γ

---

figuram demonstrationi ipse accommodavi. | *νενοήσθωσαν*] LR^{2}R^5, *νενομίσθωσαν* P^{4}R^1 (*μι* in *η* mut. m^2), *νοείσθωσαν* P^{1}P^{2}P^{3}P^{5}R^4, *νοείσθω* Bas. || 24. 25. *περὶ τὸ $\overline{γ}$ κέντρον* A.

ἐπ' αὐτοῦ φερόμενος ὁμαλῶς καὶ ὁ ΗΘ ἐπὶ τοῦ ΕΖ. δῆλον οὖν ὅτι κατὰ μὲν τὸ Η γινόμενος ἔσται πορρωτάτω τοῦ Γ, κατὰ δὲ τὸ Θ ἐγγυτάτω· περὶ δὲ τὰς μεταξὺ τούτων ἐποχὰς τὰς μέσας ἕξει θέσεις.

32 Ἐὰν ἄρα λάβωμεν ἀπὸ τοῦ ⟨Γ⟩ κέντρου τὰς ΓΚ ⟨ΓΛ⟩ δύο ἐκβαλλομένας ἐπὶ τὸν ΑΒ κύκλον εὐθείας ἴσας ἀφαιρούσας ⟨ἐπὶ⟩ τοῦ ΗΘ, αἱ ἐκβαλλόμεναι οὐκ ἴσας ἀφαιρήσουσι⟨ν ἐπὶ⟩ τοῦ ΑΒ, ἀλλὰ ἐλαχίστην μὲν τὴν πλεῖστον ἀφεστῶσαν τοῦ Γ, μεγίστην δὲ τὴν ἐλάχιστον. ὁ γὰρ αὐτὸς τῆς ἀποδείξεως τρόπος.



33 Τοῦ ἄρα ἐκκέντρου τοῦ ΗΘ περὶ τὸν ΕΖ τὸν ὁμόκεντρον τῷ ΑΒ ὁμαλῶς κινουμένου καὶ τοῦ ἀστέρος τὰς ἴσας ἐπὶ τοῦ ΗΘ ἐκκέντρου διερχομένου καὶ ἐν ἴσοις χρόνοις, ἄνισος φανήσεται ἡ κίνησις ἐπὶ τοῦ ΑΒ τοῖς ἀπὸ τοῦ Γ τὴν θεωρίαν ποιουμένοις.

34 Διχῶς τοίνυν τοῦ ἐκκέντρου λαμβανομένου — καὶ ἐξ ἀνάγκης διχῶς μόνον· ἢ γὰρ περιέχει τὸ κέντρον τοῦ παντὸς ὁ ἔκκεντρος τοῦ ἀστέρος, ἐφ' οὗ κινεῖται, ἢ ἐξῆρται ἀπ' αὐτοῦ, ἢ ἐφάπτεται αὐτοῦ· τοῦτο δὲ ἀδύνατον· οὐδέποτε γὰρ τοὺς ἀστέρας ὁρῶμεν τῆς γῆς

2. πορρώτερον L. || 5—8. Ἐὰν ἄρα — ἴσας] discr. V², v. praef. cap. IV. C 1. || 5. τὰς ΓΚ ⟨ΓΛ⟩ δύο ἐκβαλλ.] P³ (post

am nächsten sein wird, während er in den dazwischengelegenen Örtern seine mittleren Stellungen einnehmen wird.

Wenn wir also von dem Zentrum Γ zwei Gerade ΓK und $\Gamma\Lambda$ nach dem Kreise AB ziehen, welche auf dem Kreise $H\Theta$ gleiche Bogen ($\Theta\Pi = HN$) abschneiden, so werden diese Geraden in ihrer Verlängerung nicht gleiche Bogen auf dem Kreise AB abschneiden, sondern als kleinsten (AK) den am weitesten von Γ entfernten (HN), und als größten ($A\Lambda$) den am wenigstenweit von Γ entfernten ($\Theta\Pi$). Der Gang des Beweises ist derselbe (wie oben § 26).*) 32

Wenn demnach der Exzenter $H\Theta$ auf dem mit AB konzentrischen Kreise EZ mit gleichförmiger Geschwindigkeit seinen Umlauf bewerkstelligt, während der Planet die gleichgroßen Bogen auf dem Exzenter $H\Theta$ auch in gleichen Zeiten durchläuft, so wird seine Bewegung auf dem Kreise AB für einen in Γ befindlichen Beobachter scheinbar ungleichförmig sein. 33

Indem also der Exzenter auf zweierlei Art angenommen wird — und zwar notwendigerweise nur auf zweierlei Art: denn entweder umschließt der Exzenter, auf welchem sich der Planet bewegt, den Mittelpunkt des Weltalls, oder er liegt von demselben abgerückt, oder er berührt diesen Mittelpunkt; letzteres ist aber unmöglich; denn wir sehen die Planeten niemals die Erde berühren — indem also der Exzenter nur auf zweierlei Art denkbar erscheint, ist auch die Möglichkeit geboten, beide Punkte, sowohl die gleichförmige Bewegung der Planeten, als auch die scheinbare Ungleichförmigkeit befriedigend zu erklären. Es soll nun fortan für einen Kreis die besondere Bezeichnung „Exzenter" gebraucht werden, wenn er auch den Mittelpunkt des Weltalls umschließt, wie an der vorigen Figur, während er die spezielle Bezeichnung „Epizykel" erhalten soll, wenn er auf einem anderen Kreise mit seinem Zentrum zum Umlauf gelangt, sei es, daß er sich selbst auf jenem Kreise herumbewegt, sei es, daß letzterer ihn um sein eignes Zentrum herumführt. 34 35

εὐθείας add. m² *καὶ αὖ τὰς* $\overline{\gamma\lambda}$), *τὰς* $\overline{\eta\vartheta}$ *ἐκβαλλ.* P², *τὰς* $\overline{\gamma\vartheta}$ $\overline{\nu\vartheta}$ *δύο ἐκβαλλ.* R⁶, *τὰς τοῦ* $\overline{\eta\vartheta}$ *δύο ἐκβαλλ.* B*P⁶, *τοῦ* $\overline{\eta\vartheta}$ (om. *τὰς*) *διεκβαλλ.* LP¹. ‖ 6. 7. *ἐπὶ τὸν AB κύκλον* et deinde *ἴσας ἀφαιρούσας — ἐκβαλλ.*] om. P². ‖ 7. 9. <*ἐπὶ*>] cf. ind. gr. s. v. *ἀφαιρεῖν*.

ψαύοντας — διχῶς ἄρα τοῦ ἐκκέντρου μόνον νοεῖσθαι
φαινομένου δυνατὸν καὶ ἀμφοτέρας τὰς λήψεις σώζε- H
σθαι, τὴν ὁμαλὴν μὲν τῶν ἀστέρων κίνησιν, ἀνώμαλον
35 δὲ φαντασίαν. καλείσθω τοίνυν ἰδίως μὲν ἔκκεντρος,
ὅταν ἔχῃ καὶ τὸ τοῦ παντὸς κέντρον ἐντός, ὥσπερ 5
ἐπὶ τῆς προτέρας καταγραφῆς, ἰδίως δὲ ἐπίκυκλος, ὅταν
περὶ ἕτερον κινῆται κύκλον ἔχων ἐπ' αὐτοῦ τὸ οἰκεῖον
κέντρον, ἢ αὐτὸς ἐπ' ἐκείνου περιφερόμενος, ἢ ἐκείνου
περιάγοντος αὐτὸν περὶ τὸ οἰκεῖον ἑαυτοῦ κέντρον.

36 Αἴτιον δὲ τοῖς ἀστρονόμοις τῆς ἀμφοτέρων τῶν 10
ὑποθέσεων τούτων παραλήψεως, καὶ ταῦτα τὴν ὁμοίαν
ἀνωμαλίαν δεικνύναι δυναμένης, τὸ ἐπὶ τινῶν ἀμφοτέρων
δεῖσθαι τὴν θεωρίαν. ἐπὶ μὲν γὰρ ἡλίου καὶ ὁ ἔκ-
κεντρος ἀρκεῖ τὰ φαινόμενα διασώσασθαι καθ' ἑαυτόν,
καὶ ὁ ἐπίκυκλος χωρὶς ἐπὶ ὁμοκέντρου φερόμενος, ἐπὶ 15
δὲ τῶν ἄλλων ἀστέρων ἀμφοτέρων ἅμα χρεία. καὶ
εἰώθασι τὴν τοιαύτην ὑπόθεσιν καλεῖν ἐκκεντρεπί-
κυκλον, ὡς ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου τὸν ἐπίκυκλον ὑποτι-
37 θέμενοι κινούμενον. ᾧ καὶ δῆλον ὅπως ἡ τοῦ ἡλίου
κίνησίς ἐστιν ἁπλουστέρα κατὰ ταύτας τὰς ὑποθέσεις, 20
ὥσπερ καὶ ἡ τῆς σελήνης τῆς τοῦ ἡλίου ποικιλωτέρα
οὖσα διὰ τὸ δεῖσθαι καὶ ταύτην ἀμφοτέρων ἅμα, καὶ
τοῦ ἐκκέντρου καὶ τοῦ ἐπικύκλου, τῶν ἄλλων ἐστὶν
38 ἁπλουστέρα. τοὺς μὲν γὰρ εὑρήσομεν καὶ τῆς τῶν
ἀπλανῶν σφαίρας εἰς τὴν ἑαυτῶν ὑπόθεσιν δεομένους, 25
κινουμένης κατὰ ἑκατὸν ἔτη ὥς φασι μοῖραν, ὡς
μαθησόμεθα, μίαν, τὴν δὲ οὐδὲν δεομένην ταύτης τῆς
39 ὑποθέσεως. ἀλλὰ τοῦτο μὲν ἴσως ἔσται προελθόντι
σοι γνώριμον· νυνὶ δὲ τὰς κοινὰς τῆς φαινομένης

1. μόνον τοῦ ἐκκ. P[4]. | μόνον] AC, om. B*. || 3. ἄστρων P[2]P[3]P[4]. || 5. τοῦ παντὸς κέντρον] V[1] incipit. || 8. περιφερό-

III. Die exzentrisch-epizyklische Hypothese.

Grund zur Heranziehung dieser beiden Hypothesen, wo doch diese Heranziehung nur den Nachweis der nämlichen Ungleichförmigkeit zu vermitteln vermag, ist für die Astronomen die Notwendigkeit, bei einigen Planeten zur Darstellung ihrer Bewegung beide Hypothesen zusammen anzuwenden. Bei der Sonne nämlich genügt sowohl der Exzenter für sich allein zur befriedigenden Erklärung der Erscheinungen, als auch der auf dem Konzenter selbständig umlaufende Epizykel, während man bei den anderen Planeten beide Kreise (Exzenter und Epizykel) zugleich zur Anwendung bringen muß. Man pflegt die Hypothese in dieser Vereinigung die exzentrisch-epizyklische zu nennen, insofern die Bewegung des Epizykels auf dem Exzenter zur Voraussetzung gemacht wird. 36

Hieraus geht schon deutlich hervor, inwiefern nach diesen Hypothesen die Bewegung der Sonne die einfachere ist, wie auch von der des Mondes gelten kann, daß sie, obgleich schon komplizierter als die der Sonne, weil auch sie beider Kreise, des Exzenters sowohl wie des Epizykels, zugleich bedarf, doch immer noch einfacher ist als die der anderen Planeten. Denn wir werden finden, daß diese zu ihrer Hypothese sogar die Fixsternsphäre brauchen, die angeblich in hundert Jahren um einen Grad, wie wir erfahren werden, sich weiter bewegen soll, während der Mond dieser Hypothese durchaus nicht bedarf. Aber das wird Dir wohl im weiteren Verlauf verständlich werden. Nachdem wir nunmehr die allgemeinen Hypothesen (zur Erklärung) der scheinbaren Ungleichförmigkeit 37 38 39

μενος*] παραφερ. vulg. ‖ 11. ὁμοίαν] AC, om. B. ‖ 12. δυναμένης] LP^1, δυναμένην P^{2}P^{3}P^4 (ην ex corr. m^2), δυνάμενον BC. | ἐπί τινων LP^{1}P^{4}V^2. ‖ 17. ἐκκεντροεπίκυκλον B, ἔκκεντρον ἐπίκυκλον P^4. ‖ 20. καὶ κατὰ ταύτας P^{2}P^{3}P^4 (καὶ del. m^2) BP^6. ‖ 21. τῆς τοῦ ἡλίου] P^{3}B, τῆς μὲν τοῦ ἡλίου C, καὶ ἡ τῆς τοῦ ἡλίου LP^1, καὶ ἡ τοῦ ἡλίου P^{2}P^4. ‖ 22. ταύτην] ταύτης L. ‖ 23. τοὺς τῶν ἄλλων V^2, τῶν δ' ἄλλων P^1. ‖ 24. καὶ τῆς] ἐκ τῆς L. ‖ 26. ὥς φασι] ὡς om. P^{2}P^{3}P^{4}P^5. | μοῖραν, ὡς μαθησόμεθα, μίαν] A, μοῖραν μίαν, καθὰ μαθησόμεθα B (Bas. μοίρᾳ μιᾷ) C (καθὼς). ‖ 27. τῆς ὑποθ. ταύτης P^1. ‖ 28. σοι προελθ. V^2.

ἀνωμαλίας ὑποθέσεις ἐπιδείξαντες ἐπὶ τὴν ἰδίαν μετὰ ταῦτα περὶ ἕκαστον μέτιμεν θεωρίαν, ἀπὸ τῆς ἡλιακῆς ὡς πασῶν ἁπλουστάτης κινήσεως τὴν ἀρχὴν λαβόντες.

Cap. III.

Περὶ ἡλίου. 5

1 *Ἐπειδὴ τοίνυν τὸν ἥλιον ὁρῶμεν τὴν ἑαυτοῦ περίοδον κατὰ λοξοῦ κύκλου ποιούμενον τοῖς παραλλήλοις* B *καὶ μεθιστάμενον ἐπί τε τὰ νοτιώτερα καὶ βορειότερα τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ γράφοντα κύκλον ἀεὶ τὸν αὐτόν,* H
(54) 2 *ὃν δὴ καλοῦσι διὰ μέσων τῶν ζῳδίων — αἴτιον δὲ* 10
(55) *τῆς τοιαύτης προσηγορίας τὸ τοὺς ἄλλους καὶ ὑπὲρ*
(56) *τοῦτον καὶ εἴσω τούτου πολλάκις γινομένους ποιεῖσθαι τὰς ἐπὶ τὰ πλάγια τροπάς, τὸν δὲ ἥλιον ἀεὶ τὸν αὐτὸν καὶ ἕνα διαπορεύεσθαι τοῦτον μέσον ὄντα τῶν ἄλλων λοξῶν, οὓς οἱ ἄλλοι γράφουσιν εἴσω τε αὐτοῦ* 15
(57) *καὶ ἔξω ποιούμενοι τὰς ὑποχωρήσεις ἐφ' ἑκάτερα διὰ τὸ ποικιλωτέρας εἶναι τὰς φαινομένας ἐκείνων κινήσεις*
3 *— ἐπειδὴ τοίνυν ταῦτα καὶ διὰ τῆς αἰσθήσεως ἡμῖν ἐστιν ἐναργῆ, δεῖ πρῶτον ἡμᾶς πιέσαι τό τε βόρειον πέρας καὶ τὸ νότιον τοῦ ἡλιακοῦ κύκλου καὶ γνῶναι,* 20
(58) *πόσον ἑκάτερον τοῦ μεγίστου τῶν παραλλήλων ἀφέστηκεν, ἵνα καὶ πόσον διεστᾶσιν οἱ πόλοι τοῦ τε ἡλιακοῦ λοξοῦ καὶ τῶν παραλλήλων γινώσκωμεν. τὸ γὰρ αὐτὸ τούτων τέ ἐστι διάστημα καὶ τὸ τῶν εἰρη-*
(59) *μένων περάτων πρὸς τὸν μέγιστον τῶν παραλλήλων,* 25 *ὡς ὑπέμνησται πρότερον.*

1. 2. *ὑποθέσεις — θεωρίαν*] AC, om. B. || 2. *μετίωμεν* P^2. | *ἡλιακῆς*] *σεληνιακῆς* L. || 3. *ἁπασῶν* C. | *λαβόντες*] *διέξιμεν* add. $m^2 P^5$. || 5. *Περὶ ἡλίου*] $R^1 R^2 R^3$, *περὶ τῶν κατὰ τὸν ἥλιον ὑπο-*

dargelegt haben, schreiten wir jetzt zur Darstellung der Spezialtheorien, indem wir mit der Sonnenbewegung als der einfachsten von allen den Anfang machen.

Drittes Kapitel.

Theorie der Sonne.

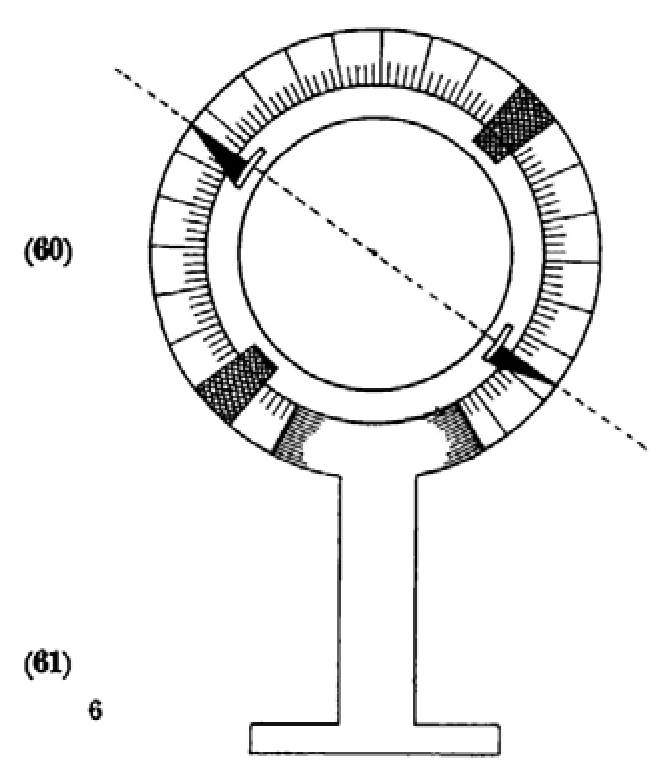
I. Die Schiefe der Ekliptik.

Da wir die Sonne ihren Umlauf auf einem zu den Parallelen 1 schiefen Kreise machen, dabei ihren Ort sowohl südlich als nördlich des Äquators verändern und doch immer denselben Kreis beschreiben sehen, welchen man bekanntlich „den durch die Mitte der Tierkreisbilder“ (die Ekliptik) nennt — Grund 2 dieser Benennung ist der Umstand, daß die übrigen Planeten oft sowohl über, als auch unter diesem (größten) Kreise stehend ihre Wendepunkte in Breite erreichen, während die Sonne immer einen und denselben Kreis durchläuft, der die Mitte einhält zwischen den anderen schiefen Kreisen, welche die anderen Himmelskörper beschreiben, indem dieselben sowohl unterhalb als oberhalb der Ekliptik ihr Zurückgehen nach beiden Seiten (d. i. nach Norden und nach Süden) regeln, weil ihre scheinbaren Bewegungen komplizierter sind — da sich also 3 dieses (Verhalten der Sonne) uns schon durch die sinnliche Wahrnehmung aufdrängt, so ist unsere nächste Aufgabe, den nördlichen und den südlichen Grenzpunkt des Sonnenkreises zu bestimmen und zu der Kenntnis zu gelangen, wie weit jeder dieser beiden Punkte vom größten Parallelkreis (d. i. vom Äquator) absteht, damit wir auch den Abstand des Poles des schiefen Sonnenkreises von dem Pol der Parallelen kennen lernen. Der Abstand dieser Pole ist nämlich gleich dem der genannten Grenzpunkte vom Äquator, wie schon früher (2. Kap. § 4) erörtert worden ist.

ϑέσεων P[3] ad marg. ‖ 8. *ἐπί τε τὰ βορ. καὶ τὰ νοτ.* P[4]V[2] (*τε* et *τὰ* ante *νοτ.* om.). | *καὶ τὰ βορ.* P[1]. ‖ 9. *γράφοντα*] A, *καταγράφοντα* BC. ‖ 14. *ὄντα*] *ἕνα* P[3]. ‖ 15. *ἑαυτοῦ* P[3]. ‖ 17. *τὰς τούτων φαιν. κιν.* C. ‖ 19. *πρῶτον*] *πρότερον* P[5]. ‖ 22. *καὶ*] om. P[3]. | *οἱ πόλοι διεστ.* P[4]. ‖ 23. *ἡλιακοῦ*] om. P[5]. ‖ 24. *τούτων*] *τοῦτο* P[3]. ‖ 26. *ὑπέμνησϑαι* P[3], *ὑπομέμνηται* Bas.

4 Πρὸς δὴ τὴν τούτων κατάληψιν, ἐπειδὴ τῇ αἰσθήσει βουλόμεθα τὸ βόρειον τοῦ κύκλου καὶ τὸ νότιον πέρας λαβεῖν, ὄργανον ἐκδέδοται τοιόνδε, ἵνα μηδὲ τούτων ἀπείρως ἔχῃς.

5 Κατεσκευάσθω κύκλος χαλκοῦς τῷ μεγέθει σύμ- 5 μετρος, ἵνα μήτε διὰ τὴν ὑπερβολὴν ᾖ δυσκίνητος, μήτε διὰ τὴν ἐλάττω- B σιν πρὸς τὰς κατατομὰς ἀνεπιτήδειος. εἴη δ' ἂν σύμμετρος 10 ἔχων τὴν διάμετρον (60) μὴ ἐλάττονα ἡμιπηχυαίου μεγέθους, ὥστε εἶναι οἵων ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τμη- 15 μάτων ξ̄, τοιούτων τὸ βάθος αὐτοῦ τεσσάρων καὶ τὸ πλάτος δύο καὶ ἡμίσεος. δεῖ δέ σε γνῶναι, τί καλῶ 20 (61) πλάτος καὶ τί βάθος.



6 Ἐξέσθω τοίνυν ὁ κύκλος κατὰ τὴν πε- (62) ρίοδον τὴν ἑαυτοῦ μὴ περιφερῶς, ἀλλ' οὕτως, ὥστε τὴν ἐκτὸς ἐπιφάνειαν εἰς γωνίας περατοῦσθαι συν- 25 απτούσας τοῖς ἐφ' ἑκάτερα ἐπιπέδοις, ὁμοίως δὲ καὶ τὴν ἐντός. καὶ οὕτως ἀκριβῶς τετορνεύσθω, ὥστε εἶναι τετραγωνικὰς τὰς κλίσεις, τουτέστιν ὀρθὰς τῆς τε ἐντὸς καὶ (63) 7 τῆς ἐκτὸς περιφερείας πρὸς τοὺς κροτάφους. οὕτω δὴ

3. τοιόνδε. ἵνα δὲ μὴ δὲ P[1]. ‖ 4. τούτων] τούτου LP[1]. ‖ 12. ἐλάττονα] P[1]P[4] (σσ), ἔλαττον LP[2]P[3]B, ἐλάττω C. ‖ 14. οἷον P[3]. |

4 Zur Feststellung dieser Abstände ist nun, da wir ja den nördlichen und den südlichen Grenzpunkt der Ekliptik durch die sinnliche Wahrnehmung zu erfassen wünschen, ein Instrument bekanntgegeben worden, dessen Konstruktion ich Dir im folgenden mitteile, damit Du auch hierüber nicht unaufgeklärt bleibest.

5 Man lasse sich einen metallenen Ring von einer das richtige Maß einhaltenden Größe anfertigen, damit er weder infolge zu großen Umfanges schwer beweglich, noch infolge zu geringen Umfanges ungeeignet zur Anbringung der feineren Gradteilung sei. Die richtige Größe dürfte er etwa haben, wenn sein Durchmesser nicht unter einer halben Elle[a]) beträgt; dementsprechend müßte seine Breite von 60 Teilen, die auf den Halbmesser kommen, 4, und seine Dicke $2\,{}^1/_2$ solche Teile betragen. Was ich unter Breite und Dicke verstehe, sollst Du gleich erfahren.

6 Nun soll der Ring an seiner Peripherie nicht rund abgeschliffen sein, sondern so, daß genau so wie die äußere Krümmungsfläche, auch die innere mit den beiderseits verlaufenden ebenen Seitenflächen scharfe Kanten bilde. Und zwar soll die Abschärfung so präzis durchgeführt sein, daß die Querschnitte Rechtecke sind, d. h. vertikal auf die Profile sowohl der inneren als der äußeren Rundfläche auftreffen. 7 Ist auf diese Weise der Ring abgeschärft, so nenne ich Breite des Ringes den Abstand von der konvexen Fläche zur konkaven, d. i. den Raum, den die ebenen Seitenflächen einnehmen, welche beiderseits der erstgenannten zwei Krümmungsflächen verlaufen, Dicke dagegen den Abstand zwischen den beiden ebenen Seitenflächen. 8 Demnach ist klar, daß der bis zur äußeren Krümmungsfläche reichende Halbmesser 60^p betragen muß, während der von dem nämlichen Zentrum bis zur inneren, konkaven Krümmungsfläche nur 56^p in demselben

---

ἡ] om. P^1P^2, ἤ P^4, τὴν V^2. ‖ 16. τοιοῦτον P^2 (οὕτων ex corr. m^2) P^3. ‖ 19. δύο καὶ ἡμίσεος] A, $\bar{\beta}$ καὶ ς B (Bas. ἡμίσεος), $\bar{\beta}$ ς C. ‖ 22. ἐξέστω P^2P^3, ξεσθήτω P^6. ‖ 27. καὶ οὕτως] καὶ om. P^3. ‖ 28. 29. τῆς ἐκτὸς καὶ τῆς ἐντὸς P^4. ‖ 29. κροτάφους] ἤτοι τοῖς παρ' ἑκάτερα παραλληλεπιπέδοις add. P^4, amplior lacuna relicta L. | καὶ οὕτω δὴ V^1. | γοῦν δὴ P^5 (transpos. m^2) V^2.

οὖν τοῦ κύκλου ξεσθέντος βάθος μὲν καλῶ τοῦ κύκλου τὸ ἀπὸ τῆς κυρτῆς ἐπιφανείας εἰς τὴν κοίλην διάστημα, ὅσον ἐπέχει τὰ ἐπίπεδα τὰ ἐφ' ἑκάτερα τῶν δύο τού- (H) των ἐπιφανειῶν, πλάτος δὲ τὸ ἑκατέρας διάστημα τὸ

8 μεταξὺ τῶν δύο ἐπιπέδων. δῆλον ἄρα ὅτι δεῖ τὴν (5) μὲν ἐκ τοῦ κέντρου μέχρι τῆς ἐκτὸς ἐπιφανείας εἶναι τμημάτων ξ̅, τὴν δὲ ἐκ τοῦ αὐτοῦ κέντρου μέχρι τῆς ἐντὸς καὶ κοίλης τῶν αὐτῶν ϛ̅ καὶ ν̅, τὸ δὲ ἀπὸ τῆς κοίλης ἐπὶ τὴν κυρτὴν τεττάρων, οἵων ἦν ἡ ἐκ τοῦ κέντρου μέχρι τῆς κοίλης ϛ̅ καὶ ν̅ καὶ ἡ μέχρι τῆς (10) κυρτῆς ξ̅, τὸ δὲ ἀπὸ θατέρου τῶν ἐπιπέδων ἐπὶ τὸ λοιπὸν τῶν πρὸς ὀρθὰς ταῖς δυσὶ ταύταις ἐπιφανείαις δύο τῶν αὐτῶν τμημάτων καὶ ἡμίσεος.

9 Τοῦτον οὕτως ξέσαντες τὸν κύκλον διαιρήσομεν αὐτὸν εἰς τξ̅ ἴσα διαστήματα κατὰ θάτερον τῶν ἐπιπέδων, (15) ὃ ἐκάλουν βάθος, καὶ εἰς ὅσα τούτων ἐλάττονα δυνατόν, ὥστε καὶ ἕκαστον τυχὸν τῶν τμημάτων ὑποτεμεῖν εἰς ξ̅, ἵνα μὴ μόνον ἔχωμεν τὴν κατὰ μοίρας αὐτοῦ τομήν, ἀλλὰ καὶ τὴν ἐλάττονα ταύτης τὴν εἰς λεπτά.

10 καὶ γὰρ ἀκριβεστέραν ἐκ τῆς ὑποδιαιρέσεως ἕξομεν τὴν (20) κατάληψιν. οὐ γὰρ πάντως εἰς ὅλας μοίρας ἀποτελευτᾷ τῶν ζητουμένων περάτων ἡ πρὸς τὸν μέγιστον τῶν

11 παραλλήλων διάστασις, ἀλλ' εἰς λεπτά. καὶ δῆλον ὅτι διαιροῦντες εἰς τὰ ἐλάττονα τῶν μοιρῶν οὐχ ὅλον τὸ βάθος ἐγχαράξομεν ταῖς ἐντομαῖς, ἀλλὰ τὰς μὲν μοι- (25) ριαίας γραμμὰς καθ' ὅλον, τὰς δὲ κατὰ τὰ λεπτὰ μεταξὺ τῶν μοιρῶν κατὰ τὸ ἥμισυ τοῦ βάθους, ἵνα καὶ ἡ ὄψις περιγράφῃ τὰς μοίρας καὶ τὰ λεπτά, τὰς μὲν ταῖς μείζοσι τομαῖς, τὰ δὲ ταῖς ἐλάττοσιν ὑποτομαῖς.

---

3. ἀπέχει P^3. | τὰ ἐφ' ἑκ.*] τοῖς ἐφ' ἑκ. vulg. ‖ 6. 7. τῆς ἐκτὸς — μέχρι] om. V^1. ‖ 8. ἐντὸς καὶ κοίλης] $LP^2P^3P^4$, καὶ om. P^1BC. |

Maße beträgt, wodurch auf den Abstand von der konkaven Fläche zur konvexen 4^p in demselben Maße entfallen, in welchem die beiden oben näher bezeichneten Halbmesser 56^p bzw. 60^p betrugen, und $2\,{}^1/_2{}^p$ auf den Abstand von der einen zur anderen der beiden ebenen Seitenflächen, welche unter rechten Winkeln an die genannten beiden Krümmungsflächen anschließen.

Nachdem wir diesen Ring in der beschriebenen Weise abgeschärft haben, werden wir ihn auf der einen der ebenen Seitenflächen, welche wir als Breite bezeichneten, in 360 gleiche Abschnitte einteilen und, soweit es möglich ist, in kleinere als diese, d. h. wir teilen noch jeden einzelnen der genannten Abschnitte in 60 Unterabteilungen, damit wir nicht nur die Teilung des Ringes in Grade bekommen, sondern auch die noch feinere als diese in Minuten. Denn mit Hilfe dieser feineren Teilung werden wir auch ein genaueres Beobachtungsergebnis erzielen. Es beläuft sich nämlich der endgültige Betrag des Abstandes der gesuchten Grenzpunkte vom Äquator keineswegs auf ganze Grade, sondern auch noch auf Minuten. Natürlich werden wir bei der Einteilung in die Teile, welche kleiner sind als die Grade, die Teilstriche nicht über die ganze Breite weg einritzen, sondern über die ganze nur die Gradstriche, die zwischen die Grade fallenden Minutenstriche dagegen nur bis zur Hälfte der Breite, damit auch das Auge

9 10 11

τῶν αὐτῶν] A, om. BC. | *ξ̄ καὶ ν̄*] P^3BC, *πεντήκ. καὶ ἑξ* LP^1, *ν̄ς* P^3 hic et infra, *ἑξ καὶ πεντήκ.* P^4 hic et infra. || 8—10. *τὸ δὲ ἀπὸ — ξ̄ καὶ ν̄*] om. LP^1, del. m^2P^4, ad marg. adi. m^1V^3 (in textu P^6). || 9. *ἦν*] AC, om. B. || 11. *ἐπὶ τὸ λοιπὸν τῶν**] *ἐπὶ τῶν λοιπῶν τῶν* AB, *ἐπὶ τὸ λοιπὸν τὸ* C. || 12. *δυσὶ*] P^2, *β̄* V^3, *δύο* cett. || 14. *οὕτως*] $P^3P^5P^4$, *οὕτω* cett. || 16. *βάθος*] *πλάτος* P^2. | *εἰς ὅσον* P^3. | *τούτων*] P^3P^4, *τοῦτον* cett. || 17. *τῶν τμημ.* *τυχὸν* BC. | *τῶν*] om. P^2. | *ὑποτέμνειν* P^4. || 19. *τὴν εἰς λ.*] A, *τὴν* om. BC. | *εἰς λεπτὰ*] AB, *εἰς ἐλάττονα* C. || 20. *ὑποδιαιρέσεως*] $P^4R^1R^2M^2$, *διαιρέσεως* cett. || 25. *ἐγχαράξομεν*] L, *ἐγχαράξωμεν* P^3, *χαράξομεν* cett. | *ταῖς μὲν μοιριαίαις γραμμαῖς* P^3. || 26. *καθ' ὅλον*] *καθόλον* P^3 Bas., *καθόλου* P^5. | *κατὰ τὰ λεπτὰ*] P^4BC (P^6 *τὰ* om.), *κατὰ τὸ λεπτὸν* LP^2, *κατὰ λεπτὸν* P^1P^3. || 27. 28. *ἵνα καὶ ἡ ὄψις περιγράφῃ*] v. praef. cap. IV. 12. || 28. *καὶ τὰ λεπτὰ*] $P^1P^3P^4$ (*καὶ* mut. in *κα* m^2) C, *κατὰ τὰ λεπτὰ* B (P^5m^2 in ras. *κατὰ* mut. in *καὶ*), *κατὰ λεπτὰ* LP^2. || 29. *τὰ δὲ*] *τὰς δὲ* P^3P^5.

12 *τμηθεὶς δὲ οὕτως ὁ κύκλος παρέξεται χρείαν ἡμῖν*
(64) *μεσημβρινοῦ, ἐφ' οὗ ζητήσομεν λαβεῖν τὸ μεταξὺ* B
διάστημα τοῦ τε βορείου πέρατος καὶ τοῦ νοτίου τῆς
ἡλιακῆς λοξώσεως.

13 *Μετὰ δὲ τοῦτον ἕτερον κύκλον τορνεύσομεν, μεγέθει* 5
μὲν τηλικοῦτον, ὡς δύνασθαι τῇ κοίλῃ τῇ τοῦ μεσημ-
βρινοῦ τὴν τούτου κυρτὴν ἀκριβῶς ἐναρμόζεσθαι καὶ
ἐντὸς αὐτοῦ περιάγεσθαι τοῦτον μὴ ἐκπίπτοντα τῆς H
14 *ἐφαρμόσεως. ἐκείνου δὲ τεττάρων ἔχοντος τὸ βάθος,*
οἵων ξ̄ ἦν ἡ ἐκ τοῦ κέντρου, καθάπερ προείπομεν, 10
οὗτος δύο καὶ ἡμίσεος ἐχέτω τῶν αὐτῶν τὸ οἰκεῖον
βάθος, δηλονότι τοῦ πλάτους ἀμφοῖν ἴσου ὄντος, ἵνα
οἱ κρόταφοι τῶν κύκλων ἐφ' ἑνὸς ὦσιν ἐπιπέδου καὶ
ὅπως μὴ παραλλάττῃ τὸ ἐπίπεδον τοῦ μεσημβρινοῦ
περιφερόμενος ὁ εἴσω κύκλος ἀκωλύτως κατά τε ἄρκτον 15
καὶ μεσημβρίαν ὑπ' αὐτόν.

(65) 15 *Τούτῳ δὴ τῷ ἐντὸς κύκλῳ προσθήσομεν δύο πηγ-*
μάτια ὀρθὰ πρὸς αὐτὸν κατὰ θάτερα αὐτοῦ μέρη, οἷον
ἢ κατὰ τὸ ἀνατολικὸν αὐτοῦ μέρος ἢ κατὰ τὸ δυτικόν·
ἀδιαφορεῖ γὰρ τοῦ μεσημβρινοῦ τὸ πλάτος πρὸς αἴσθησιν. 20
16 *τὰ δὲ πηγμάτια γινέσθω ἐκ λεπίδος χαλκῆς ἀκριβῶς*
(66) *παραλληλογράμμου ὀρθογωνίου καὶ διαύγιον ἐχέτω*
(67) *κατὰ τὸ μέσον, οἷον κατὰ τὴν συμβολὴν τῶν ἐν αὐτοῖς*
διαγωνίων. τούτων δὲ ἑκατέρου γεγονέτω τρίγωνα
ὀρθογώνια ἐκφυῆ, πρὸς ὀρθὰς ὄντα τοῖς παραλληλο- 25
γράμμοις, ὡς τὴν βάσιν αὐτῶν εἶναι τὴν ἡμίσειαν τῆς
17 *ἐλάττονος πλευρᾶς. καὶ ταῦτα συμπαγήτω κατὰ διά-*

---

1. οὕτως] οὗτος P^1P^3. | ὑμῖν P^1. ‖ 2. ἐξ οὗ LP^3, ἐξ suprascr. m^2P^4. ‖ 5. *Μετὰ δὲ τοῦτον*] μεταξὺ δὲ τούτου P^1. | δὲ] δὴ P^4. | τούτων P^3. | κυκλίσκον A. | τορνεύσωμεν P^1V^1, τορεύσομεν P^5 Halma. ‖ 6. τῇ τοῦ] τῇ om. P^1P^6. ‖ 8. περιάγοντας τοῦτον μὴ

die Grade und die Minuten rasch überblicke, die ersteren mit Hilfe der längeren Teilstriche, die letzteren mit Hilfe der kürzeren Unterabteilstriche. [12] Mit dieser Einteilung versehen, wird uns der Ring die Dienste eines Meridiankreises leisten, auf dem wir den Abstand zwischen dem nördlichen und dem südlichen Grenzpunkt der Schiefe der Ekliptik festzustellen suchen werden.

[13] Nach diesem werden wir an einem zweiten Ring die gehörige Abschleifung vornehmen, der gerade so groß sein muß, daß er mit seiner konvexen Fläche genau in die konkave des Meridiankreises hineinpaßt und innerhalb des letzteren herumgedreht werden kann, ohne aus dem Gefüge herauszufallen. [14] Während aber der Meridianring, wie oben beschrieben, eine Breite von 4^p in demselben Maße hatte, in welchem auf den Halbmesser 60^p kamen, soll dieser nur eine eigne Breite von $2\,{}^1/_2{}^p$ in dem nämlichen Maße haben, während natürlich die Dicke beider gleichstark sein muß, damit die Profile der Ringe in einer Ebene liegen, d. h. damit nicht der innere Ring über die Ebene des Meridianringes herausrage, wenn er ohne Hemmnis nach Norden und nach Süden unter ihm herumgedreht wird.

[15] Auf diesen inneren Ring werden wir nun auf einer der beiden Seiten, entweder auf der östlichen, oder auf der westlichen — denn die Dicke des Meridianringes ist für die sinnliche Wahrnehmung belanglos — zwei kleine Platten unter rechten Winkeln aufsetzen. [16] Diese Platten sollen aus einem dünnen Metallplättchen von genau der Gestalt eines Rechtecks bestehen und in der Mitte, d. i. im Schnittpunkte der Diagonalen, eine Absehöffnung haben. Mit jedem dieser (Rechtecke) soll je ein rechtwinkliges Dreieck in feste Verbindung gebracht werden, welches mit dem (zugehörigen) Rechteck einen rechten Winkel bildet, so daß die Grundlinie (des Dreiecks) halb so groß ist, wie die kleinere Seite (des Rechtecks). [17] Und zwar sollen diese

---

ἐκπίπτειν P^6. | *τοῦτον*] *τούτου* LP^3, *ον* in *οὐ* mut. m^2P^4. || 10. *καθὰ* P^2. || 11. *οὗτος*] P^4, *αὐτὸς* cett. | *δύο καὶ ἡμίσεος*] A, β̄ *καὶ* ϛ B (Bas. *καὶ ἥμισυ*) C. || 12. *δῆλον ὅτι* P^4. || 18. *μέρη αὐτοῦ* B. || 21. *γιγν.* LP^1P^3, *γεν.* P^4. || 22. *ὀρθογώνου* B. | *διαύγειον* P^3, *διαύγια* C. || 23. *κατὰ τὴν συμβ.*] BC, *κατὰ* om. A. || 26. *τὴν ἡμίσειαν*] AB, *τὴν* om. C.

μετρον ἀλλήλοις ἐπὶ τοῦ ἐντὸς ὡς εἴρηται κύκλου οὕτως, ὡς τὰ μὲν παραλληλόγραμμα πρὸς ὀρθὰς ἑστάναι τῷ κροτάφῳ τοῦ κύκλου, τὰ δὲ τρίγωνα ὑπεραίρειν τὸ τούτου βάθος καὶ κατὰ τὰ ἄκρα ⟨τὰ⟩ ἑαυτῶν ὑπερεκπίπτειν εἰς τὸ βάθος τοῦ ἐκτὸς κρίκου, ἵνα περιαγομένου τοῦ ἐντός, ἑστῶτος δὲ ἑδραίου τοῦ ἐκτός, τὰ ἄκρα τῶν τριγώνων δεικνύῃ τὰς μοίρας, εἰς ἃς κατατέτμηται τοῦ ἐκτὸς κύκλου τὸ βάθος, τῆς διοπτείας ἡμῖν γιγνομένης διὰ τῶν παραλληλογράμμων ὀρθῶν τε ἑστώτων καὶ τετρημένων κατὰ διάμετρον ἀλλήλοις.

18 *Καὶ ἡ δέσις δὲ τῶν κύκλων τούτων οὕτως κατ-* (68) *εσκευάσθω. δύο γεγονέτωσαν λεπίδες καὶ παρ' ἑκάτερα τοῦ βάθους τοῦ μείζονος κρίκου πηγνύσθωσαν, ὡς διατείνειν καὶ εἰς τὸ τοῦ ἐλάττονος βάθος καὶ ἐν ἑαυταῖς κατέχειν αὐτὸν μὴ ἐξολισθαίνοντα τῆς κοίλης ἐπιφανείας τοῦ μείζονος, ἀλλ' οὕτως, ὡς μὴ κωλύειν* 19 *αὐτοῦ τὴν περιαγωγήν. οὕτω δὲ τῶν κύκλων συμπαγέντων γεγονέτω στυλίσκος τὴν μὲν βάσιν ἔχων τετράγωνον ἀκριβῶς, τὸ δὲ μῆκος σύμμετρον, οἷον ὀκτὼ δακτύλων, εἰς δὲ τὸ ἄνω μέρος, ὅπου μέλλουσιν οἱ κύκλοι ἐναρμόζεσθαι, σωληνοειδῆ περιφέρειαν τετράγωνον κατὰ τὴν κοιλότητα καὶ τοιαύτην, οἵαν ὁ ἐκτὸς* 20 *ἔχει κρίκος τὴν διασχημάτισιν. καὶ ὁ μὲν στυλίσκος ἱδρύσθω ἐπὶ παραλλήλου ἐπιπέδου τῷ ὁρίζοντι κατὰ γραμμῆς μεσημβρινῆς ληφθείσης, ὡς τῆς βάσεως αὐτοῦ τετραγωνικῆς οὔσης τὴν γραμμὴν ταύτην ἀκριβῶς τέμνειν δίχα τὸ τετράγωνον εἰς δύο παραλληλόγραμμα.* 21 *ὁ δὲ κρίκος ὁ μεσημβρινὸς ὁ ἔχων τὸν ἕτερον ἐντὸς*

---

1. *οὕτως*] om. P^3, suprascr. $m^2 P^4$. ‖ 5. *ἐκτὸς*] *ἐντὸς* P^2. ‖ 7. *δεικνύει* $P^1 P^2 P^4$. ‖ 8. *διοπτίας* P^3. | *ἡμῶν* L. | *γινομ.* $P^1 P^2 P^3$ Bas. ‖ 9. *τε*] *τῶν* V^2. ‖ 11. *δέσις*] AR^1, *θέσις* BC; cf. Cap. VII. § 11. |

Platten einander diametralgegenüber auf dem inneren Ringe, wie schon gesagt, derart fest angebracht werden, daß die Rechtecke rechtwinklig zum Profil des Ringes stehen, während die Dreiecke über die Breite des letzteren hinausragen und mit ihren Spitzen in die Breite des äußeren Ringes hineingehen, damit, wenn der innere Ring bei unverrückt bleibendem Stande des äußeren herumgedreht wird, die Spitzen der Dreiecke die Grade anzeigen, in welche die Breite des äußeren Ringes geteilt ist, während wir die Anvisierung durch die Rechtecke vornehmen, die unter rechten Winkeln aufgesetzt und bei diametraler Gegenüberstellung durchbohrt sind.[4])

Die Verbindung dieser Ringe soll folgendermaßen bewerkstelligt werden. 18 Man lasse zwei dünne Metallschienen anfertigen und befestige sie so zu beiden Seiten der Breite des größeren Ringes, daß sie sich auch noch in die Breite des kleineren hineinerstrecken und letzteren zwischen sich festhalten, damit er nicht aus der konkaven Fläche des größeren herausgleite, aber doch nur so fest, daß sie seine Herumdrehung nicht hindern. Sind die Ringe auf diese Weise zu- 19 sammengefügt, so lasse man eine kleine Säule mit genau quadratischer Standfläche anfertigen, deren Länge das richtige Maß haben dürfte, wenn sie etwa 8 Zoll[5]) beträgt. Diese muß am oberen Ende, wo die Ringe eingefügt werden sollen, einen rinnenförmigen krummlinigen Ausschnitt haben, der in seiner Austiefung viereckig ist und genau den Dimensionen des äußeren Ringes entspricht. Die Säule ist auf einer mit dem 20 Horizont parallelen Ebene in der Richtung der Mittagslinie, die man bestimmt haben muß, derart aufzustellen, daß bei quadratischer Form ihrer Standfläche das Quadrat von dieser Linie genau in zwei gleiche Rechtecke geteilt wird. Der 21 Meridianring, welcher den anderen in sich enthält, ist in die an der Säule befindliche Rinne einzulassen und mit derselben in feste Verbindung zu bringen, damit, während er auf der

---

οὕτως] P^4 Bas., *οὕτω* cett. | *κατασκ.* P^2P^3. ‖ 13. *μείζονος*] AB, *ἐλάττονος* C. | *πεπηγν.* L. ‖ 14 *ἐλάττονος*] AB, *μείζονος* C. | *ἐν αὐταῖς* P^1V^1. ‖ 14—17. *καὶ ἐν ἑαυταῖς — περιαγωγήν*] discr. C, v. praef. cap. IV. C 2. ‖ 19. *ἀκριβῶς*] om. P^2. ‖ 21. *σεληνοειδῆ* P^1. ‖ 22. *οἵαν*] om. P^1P^2, *ὁποίαν* P^4. ‖ 25. *βάσεως*] AC, *φάσεως* B (P^5m^2 *β* in ras.). ‖ 26. *ταύτης* P^5V^1. ‖ 28. *ὁ ἔχων*] BC, *ὁ* om. A. | *τὸν*] *τὸ* V^2.

(69) *ἐναρμοζέσθω τῷ ἐπ' αὐτοῦ σωλῆνι καὶ συμπηγνύσθω ἑδραίως, ἵνα τούτου μένοντος ἐπὶ τοῦ στυλίσκου ὁ ἐντὸς περιαγόμενος ὑπ' αὐτὸν τήν τε διοπτείαν ἀκώλυτον παρέχῃ διὰ τῶν ὀρθῶν παραλληλογράμμων καὶ τὴν σημείωσιν τῶν μοιρῶν διὰ τῶν ἄκρων τῶν* 5 *τριγώνων τῶν ἐληλαμένων μέχρι τοῦ ἐκτὸς κρίκου καὶ τοῖς ἄκροις τοῖς ἑαυτῶν ταῖς τομαῖς ταῖς ἐν τῷ βάθει τῷ ἐκείνου συμβαλλόντων.*

(70) 22 *Τὸ μὲν οὖν παράλληλον ἐπίπεδον τῷ ὁρίζοντι λαμβάνεται ὑποθεμάτων τινῶν ἔνθεν κἀκεῖθεν καὶ πανταχόθεν* 10 (71) *ὑποβαλλομένων, οἷον πλακὸς κειμένης, ἐφ' ἧς ἱδρυνθῆναι δεήσει τὸν στυλίσκον, ἕως ἂν ἀκλινὴς γένηται κατὰ πάντα. καὶ ἔσται τοῦτο πιστόν, ἐὰν ὕδωρ ἐπιχεόμενον ἱστῆται ἐπ' αὐτοῦ κατὰ μηδὲν μέρος ἐκρέον ὡς ἂν κοιλότερον ὄν, ὡς τῶν βαρέων ἐπὶ τὸ* 15 *κοιλότερον δὴ κατὰ φύσιν τῆς φορᾶς οὔσης.* H

(72) 23 *Ἡ δὲ μεσημβρινὴ γραμμὴ λαμβάνεται γνώμονος ὀρθοῦ στάντος ἐπὶ τῆς πλακὸς ταύτης καὶ κύκλου γραφέντος περὶ τὴν ῥίζαν τοῦ γνώμονος ὡς περὶ κέντρον καὶ τηρησάντων ἡμῶν, πότε πρὸ μεσημβρίας* 20 *τὸ ἄκρον τῆς σκιᾶς τοῦ γνώμονος ἐπὶ τὸν κύκλον πίπτει, καὶ λαβόντων τὸ σημεῖον ἀκριβῶς, καὶ αὖ πάλιν, πότε μετὰ μεσημβρίαν, καὶ λαβόντων ὡσαύτως* 24 *καὶ τοῦτο τὸ σημεῖον, καὶ διὰ παραθέσεως ἀκριβοῦς κανόνος ἐπιζευξάντων εὐθεῖαν ἀπὸ τοῦ πρὸ μεσημβρίας* 25 *ληφθέντος σημείου εἰς τὸ μετὰ μεσημβρίαν εἰλημμένον καὶ τεμόντων δίχα ταύτην τὴν εὐθεῖαν καὶ τοῦ αὐτοῦ*

---

1. *ἁρμοζέσθω* L. | *συμπεπηγν.* LP^1. ‖ 3. *ὑπ' αὐτὸν*] P^4BC, *ὑπὸ αὐτοῦ* P^1P^2, *ἐπ' αὐτοῦ* LP^3. | *διοπτίαν* P^3. ‖ 4. *παρέχῃ*] R^1V^2, *παρέχειν* P^1B, *η* ex *ειν* corr. m^3L, $m^2P^2P^3P^4P^5P^6R^4$. ‖ 5. *τῶν τριγ.*] *τῶν* om. P^3. ‖ 9. *ἐπίπεδον*] om. P^1. ‖ 10. *ὑποθεματίων* P^1, *ὑπὸ θεμάτων* $P^2P^3P^5V^2$. ‖ 12. *ἱδρυνθῆναι*] P^4 (m^2

Säule in seiner Stellung verharrt, der innere Ring vermöge der Herumdrehung unter jenem erstens die Anvisierung durch die unter rechten Winkeln aufgesetzten Rechtecke ohne Hemmnis vornehmen lasse und zweitens das Anzeigen der Grade bewirke vermöge der Spitzen der Dreiecke, welche in den äußeren Ring hineinreichen und mit ihren Spitzen mit den in die Breite des letzteren eingeritzten Teilstrichen zusammenfallen.

Die mit dem Horizont parallele Ebene wird gewonnen, indem man auf allen Seiten je nach Bedürfnis Unterlagen unterschiebt — vorausgesetzt, daß eine ebene Fläche als geeigneter Aufstellungsort der Säule gewählt ist — bis letztere nach allen Richtungen hin ohne Neigung dasteht. Dies wird zuverlässig der Fall sein, wenn daraufgegossenes Wasser (auf ihrer Standfläche) stehen bleibt, ohne nach einer Seite hin abzufließen, die etwa tiefer läge, da den schweren Körpern bekanntlich naturgemäß der Zug nach dem tiefergelegenen Raume eigen ist. 22

Die Mittagslinie wird gewonnen, indem man senkrecht auf die erwähnte ebene Fläche einen Gnomon stellt und um den Fußpunkt desselben als Zentrum einen Kreis beschreibt. Alsdann beobachtet man, wann vor Mittag das Schattenende des Gnomon auf den Kreis fällt, und legt den Punkt genau fest, und dann wieder, wann dies nach Mittag geschieht, und legt auch diesen Punkt in gleicher Weise fest. Nun zieht man mittels Anlegens eines genauen Lineals eine Gerade von dem vor Mittag gewonnenen Punkte bis zu dem nach Mittag gewonnenen und halbiert diese Linie, worauf man mittels Anlegens desselben Lineals von dem Halbierungspunkte bis zum Mittelpunkte des Kreises eine Gerade zieht und bis zur Peripherie verlängert. Mit dieser Geraden wirst Du die 23 24

---

suprascr. ἂν δεθῆναι), ἂν τεθῆναι P^3, ἂν δεθῆναι cett. | ἕως ἂν] ἂν om. P^3. ‖ 13. γίνηται P^3. ‖ 14. ἱστῆται] LP^1P^3, ἕσταται P^2, ἕστηται P^4BC. ‖ 15. ἐκρέον] τι add. P^6. ‖ 16. κοιλοτέρων L. ‖ 17. γραμμή] $LP^1P^3P^6$, om. P^2P^4 (supra lin. add. m^2) BV^2. | λαμβάνεται] οὕτως add. LP^3, οὕτω P^1P^4 (supra lin. add. m^2). ‖ 19—21. ὡς περὶ — γνώμονος] om. P^2. ‖ 19. περὶ] om. P^4. ‖ 25. εὐθεῖαν] $P^1P^3P^4$C, εὐθείας LP^2B. ‖ 27. δίχα ταύτην] V^2, ταύτην δίχα cett.

κανόνος τῇ παραθέσει εἰς τὸ κέντρον τοῦ κύκλου ἀπὸ τῆς διχοτομίας εὐθεῖαν ἀγαγόντων καὶ ἐκβαλόντων ἄχρι τῆς περιφερείας. αὕτη γὰρ ἔσται σοι μεσημβρινὴ γραμμὴ πανταχόθι ταύτην ἔχουσα τὴν ἐπωνυμίαν, διότι ἐν ταῖς μεσημβρίαις αἱ ἀπὸ τῶν γνωμόνων σκιαὶ 5 πίπτουσιν ἐπ' αὐτῆς. B

25 Δεῖ τοίνυν τὸν στυλίσκον θεῖναι ἐπὶ ταύτης κατὰ (73) τὴν τομὴν τῆς βάσεως τὴν εἰρημένην καὶ θέντας σκοπεῖν, πότε ἡ κοιλότης ὅλη τοῦ ἐντὸς κρίκου σκιάζεται, καὶ ὅταν τοῦτο γένηται, μεσημβρίαν οἴεσθαι 10 εἶναι, καὶ τὸν ἥλιον ἐν τῷ ἐπιπέδῳ εἶναι τοῦ μεσημβρινοῦ, καὶ οὕτω λοιπὸν παραφέροντας τὸν ἐντὸς κρίκον ὁρᾶν, πότε δι' ἀμφοτέρων τῶν διαυγειῶν πίπτει ἡ ἀκτίς, καὶ ὁπόταν τοῦτο γένηται, ὁρᾶν τὸ ἄκρον τοῦ τριγώνου τὸ μεσημβρινώτερον, κατὰ ποίας ἔσται 15 26 μοίρας, καὶ σημειοῦσθαι τὴν μοῖραν ἐκείνην. ἐὰν δὴ ταῦτα ποιήσωμεν τοῦ ἡλίου περὶ τὸ τέλος ὄντος τοῦ Τοξότου καὶ αὐτὴν ἐπέχοντος τὴν ἀποτελεύτησιν τοῦ ζῳδίου, καὶ ὁμοίως περὶ τὸ τῶν Διδύμων τέλος, καὶ λάβωμεν τὰς μοίρας τὰς ἀπολαμβανομένας ὑπὸ τῶν 20 ἄκρων τῶν τριγώνων, οἷς ἐχρησάμεθα γνωμονίοις, ἐπὶ (74) τοῦ μεσημβρινοῦ κύκλου, ἕξομεν, πόσον ἐστὶ τὸ πλάτος τῆς τοῦ ἡλίου λοξώσεως. καὶ τούτων τὰς ἡμισείας πάλιν λαβόντες εὑρήσομεν, πόσον ἑκάτερος τῶν τροπικῶν 27 τοῦ τῶν παραλλήλων μεγίστου διέστηκε. τοῦτο δ' ἦν 25 τὸ προκείμενον, ᾧ συνακολουθεῖ καὶ τὸ τὴν μεταξὺ H (75) περιφέρειαν εἶναι δήλην τοῦ τε τῶν παραλλήλων πόλου καὶ τοῦ λοξοῦ κύκλου τοῦ διὰ μέσων.

1—3. εἰς τὸ κέντρον — περιφερείας] discr. C, v. praef. cap. IV. C 3. ‖ 4. πανταχόθι*] πανταχόθεν vulg., om. P⁴. | ταύτην ἔχουσα*] ταύτην ἔχουσαν P⁴, om. cett. ‖ 5. διότι] ὅτι P¹. ‖

Mittagslinie ermittelt haben, welche an allen Orten diese Bezeichnung führt, weil im Moment des Mittags die von den Gnomonen geworfenen Schatten auf sie fallen.

Man muß also die Säule auf diese Linie unter Beachtung (25) der bezeichneten Teilung ihrer Standfläche stellen und hierauf den Moment zu erfassen suchen, wo die konkave Fläche des inneren Ringes in ihrem ganzen Umfange in Schatten gesetzt wird. Ist dieser Moment eingetreten, so hat man anzunehmen, daß Mittag sei, d. h. daß die Sonne in der Ebene des Meridians stehe. Schließlich hat man unter Drehung des inneren Ringes sein Augenmerk darauf zu richten, wann der Sonnenstrahl durch die beiden Absehöffnungen fällt, und wenn dies eingetreten ist, weiter nachzusehen, an welchem Grade sich die weiter nach Süden zu stehende Dreieckspitze befindet, und diesen Grad durch einen Punkt kenntlich zu machen. Stellen (26) wir diese Beobachtungen zu der Zeit an, wo die Sonne am Ende des Schützen steht, d. h. genau das Ende des letzten Grades dieses Zeichens einnimmt, und desgleichen, wo sie am Ende der Zwillinge steht, und lesen wir dann die von den als Zeiger benutzten Dreieckspitzen auf dem Meridiankreise angezeigten Grade ab, so werden wir ermittelt haben, wie groß die Breite der Ekliptikschiefe ist. Nehmen wir dann weiter die Hälfte davon, so werden wir finden, wie weit jeder der beiden Wendekreise vom Äquator entfernt ist. Dies war die (27) gestellte Aufgabe, aus deren Lösung zugleich folgt, daß auch das Bogenstück zwischen dem Pol des Äquators und dem Pol der Ekliptik bekannt ist.

---

7. 8. *κατὰ τὴν εἰρ. τομὴν* C. ‖ 8. *θέντας*] LP^1P^4 (*ς* add. m^2), *θέντες* P^3, *θέντα* P^2BC. ‖ 9. *ὅλη ἡ κοιλ.* V^1Bas., *ὅλη* om. P^5. ‖ 10. 14. *γίνηται* P^3. ‖ 12. *παραφέροντας*] P^3 (*ς* del. m^2), *παραφέροντα* cett. ‖ 12. 13. *κρίκον τὸν ἐντὸς* P^4. ‖ 13. *διαυγίων* LP^1, *διαυγείων* V^2 Bas. ‖ 14. 15. *ὁπόταν — μεσημβρ.*] om. P^1. ‖ 15. *τὸ μεσημβρ.*] AB, *τὸ πρὸς τὸν ἥλιον* C. ‖ 15. 16. *κατὰ ποίαν ἔσται μοῖραν* Halma. ‖ 17. 18. *τοῦ Τοξότου*] LP^1P^4, *τοῦ* ♐ P^3P^5 (in ras.) C, *τοῦ τ^ε* P^2V^1, *τοῦ τε* Bas. ‖ 19. *τῶν Διδύμων*] v. praef. cap. IV. 13. ‖ 20. *τὰς μοίρας τὰς ἀπολ.*] A (P^4 *μοίρας τὰς* interl. m^2), *μοίρας τὰς ἀπολ. μοίρας* B (P^5 prius *μοίρας* eras.), *τὰς ἀπολ. μοίρας* C (V^2 om. *μοίρας*). ‖ 24. *πάλιν λαβόντες*] P^4 (*παρα* suprascr. m^2) R^1R^3C, *παραλαβόντες* LP^1P^3, *περιλαβόντες* $P^2R^4R^5$B. | *τὸ πόσον* LP^3. ‖ 27. *τοῦ τε τοῦ παρ.* P^1.

28 *Κατείληπται τοίνυν ὀργανικῶς ἡ μεταξὺ τῶν προ-
ειρημένων πόλων περιφέρεια μοιρῶν $\overline{\kappa\gamma}$ καὶ λεπτῶν
πρώτων μὲν πεντήκοντα καὶ ἑνός, δευτέρων δὲ εἴκοσι.
καὶ δῆλον ὡς ἐγγὺς αὕτη πεντεκαιδεκαγώνου πλευρᾶς
ἐστι τοῦ εἰς τὸν μέγιστον ἐγγραφομένου κύκλον. τὸ* 5
μὲν δὴ πλάτος τῆς λοξώσεως ηὑρήσθω τοσοῦτον.
29 *διπλασιάσαντες γὰρ τὰς μοίρας ταύτας καὶ τὰ λεπτὰ*
(76) *τά τε πρῶτα καὶ δεύτερα, πάντως ἕξομεν τὴν πᾶσαν
τοῦ ἡλιακοῦ κύκλου λόξωσιν, ἥτις ἐστὶν ἡ τοῦ διὰ
τῶν πόλων γεγραμμένου μεταξὺ τῶν δύο τροπικῶν* 10
*σημείων ἀπολαμβανομένη περιφέρεια. τὸ γὰρ διάστημα
τὸ ταύτης ὁρίζει τὴν ὅλην τοῦ ζῳδιακοῦ λόξωσιν.*
30 *Ἐπειδὴ δέ, ὡς καὶ πρότερον εἴπομεν, καὶ ὁ ἥλιος
καὶ οἱ ἄλλοι πλάνητες δείκνυνται, εἴπερ ὁμαλῶς κινοῦν-
ται, μὴ ἐπὶ ὁμοκέντρων τῷ παντὶ κινούμενοι, φανερὸν* 15
*ὅτι δεῖ λαβεῖν τοῦ ἡλίου τὸν ἔκκεντρον καὶ τὸ
ἀπογειότατον αὐτοῦ καὶ τὸ περιγειότατον, καὶ πότε
μὲν μείζονα δοκεῖ κεκινῆσθαι τῆς ἀληθοῦς, πότε δὲ
ἐλάττονα, καὶ τὴν τούτων διαφοράν.*
31 *Ἔστω τοίνυν ὁ ἔκκεντρος ὁ ΑΒΓΔ κύκλος περὶ τὸ* B 20
*Ε κέντρον. ἡ δὲ ὄψις ἡμῶν ἔστω μὴ ἐπὶ τοῦ Ε, ἀλλ'
ἐπὶ τοῦ Ζ, ἵνα τοῦτο ᾖ καὶ τὸ τοῦ παντὸς κέντρον.*
(77) *ἀδιαφορεῖν δὲ τὴν ὄψιν ἡμῶν πρὸς τὸ Ζ κέντρον,
ἐπειδὴ κέντρου καὶ σημείου λόγον ἔχειν τὴν γῆν δείκνυ-*
32 *ται πρὸς τὸ πᾶν. καὶ τοῦτο φανερόν, ὡς ἤδη εἴπομεν,* 25
*ἀπὸ τοῦ τὰ ἡμίσεα τῶν κύκλων ἡμᾶς ἀεὶ ὁρᾶν ὑπὲρ
γῆν τοῦ τε ζῳδιακοῦ καὶ τῶν ἄλλων μεγίστων, οἷον
τοῦ ἰσημερινοῦ, τοῦ μεσημβρινοῦ, τοῦ γαλαξίου καὶ*

---

2. $\overline{\kappa\gamma}$] P^1P^3C, $\overline{\kappa}$ *καὶ* $\overline{\gamma}$ P^2B, *εἴκοσι καὶ τριῶν* LP^4 (*εἴ*, rel. recisa). ‖ 3. *πεντήκοντα καὶ ἑνὸς*] LP^1, $\overline{\nu}$ *καὶ τεττάρων* P^2P^4 (*ἑνὸς* suprascr. m^2), $\overline{\nu}$ *καὶ* $\overline{\delta}$ B, $\overline{\nu\delta}$ P^3 (*δ* scr. in ras.) C. ‖ 8.

So ist denn also mit Hilfe des Instruments das zwischen den genannten Polen liegende Bogenstück zu 23° 51′ 20″ gefunden worden. Man sieht, daß dieser Bogen nahezu die Seite des in den größten Kreis eingeschriebenen Fünfzehnecks überspannt. Was schließlich die Breite der Schiefe anbelangt, so muß sie von folgendem Betrage gefunden sein. Verdoppeln wir nämlich die eben genannten Grade, Minuten und Sekunden, so werden wir entschieden die ganze Schiefe der Ekliptik haben, d. h. den zwischen den beiden Wendepunkten liegenden Bogen des durch die Pole gezogenen (größten) Kreises. Die Größe dieses Bogens mißt nämlich die ganze Schiefe der Ekliptik. 28 29

II. Die Anomalie der Sonne.

A. Nach der exzentrischen Hypothese.

Da nun, wie schon früher gesagt, sowohl die Sonne als auch die übrigen Planeten unter der Voraussetzung gleichförmiger Bewegung sich nachweisbar nicht auf Kreisen bewegen, welche mit dem Weltall konzentrisch sind, so ist offenbar festzustellen: 30

1. der Exzenter der Sonne, d. h. ihr Apogeum und ihr Perigeum;
2. wann sie scheinbar einen größeren und wann einen kleineren Bogen zurückgelegt hat, als den wahren;
3. die Differenz dieser beiden Bewegungen.

Es sei der betreffende Exzenter der Kreis $AB\Gamma\Delta$ um den Mittelpunkt E. Unser Auge befinde sich aber nicht in E, sondern in Z, damit dieser Punkt zugleich Mittelpunkt des Weltalls sei. Es ist aber unser Beobachtungsstandpunkt im Vergleich zu dem Mittelpunkt Z angeblich unterschiedslos, weil ja die Erde nachweislich zum Weltall das Verhältnis eines Zentrums und Punktes haben soll. Dies gehe, wie wir schon (2. Kap. § 15) mitgeteilt haben, deutlich daraus hervor, daß wir immer die Hälfte der (größten) Kreise über der Erde sehen, 31 32

τά τε πρῶτα] C, *τά τε* om. LP¹P², *τε* om. P³P⁴B. | *τὴν*] om. P⁶. || 9. *κύκλου*] om. P⁵. || 17. *τὸ περιγ.*] *τὸ* om. LP¹P²P⁶. || 18. *κινεῖσθαι δοκεῖ* P⁵. | *κεκινεῖσθαι* V¹. | *τοῦ ἀληθοῦς* P¹. || 21. *κέντρον*] om. P⁴. || 22. *τὸ τοῦ*] *τὸ* om. V¹V². || 24. *δείκνυται*] om. P³. || 27. *τῶν ἄλλων τῶν μεγ.* A. || 28. *τοῦ μεσ., τοῦ ἰσημ.* LP¹P³.

τῶν τοιούτων, ὡς ἂν ἐπὶ τοῦ κέντρου τῆς γῆς ἡμῶν κειμένου τοῦ ὄμματος, ἀλλ' οὐκ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας.

33 Κέντρου τοίνυν ὄντος κοσμικοῦ τοῦ Ζ νενοήσθω ὁ ἥλιος, ἀχθείσης τῆς δι' ἀμφοτέρων τῶν κέντρων, λέγω δὴ τῆς ΔΕΖΓ, ἀπὸ τοῦ Α ἀπογείου κινηθεὶς ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου ὁμαλῶς τὴν ΑΒ περιφέρειαν, καὶ εὐθειά τις ἀπὸ τοῦ Ε κέντρου τοῦ ἐκκέντρου ἡ ΕΒ συμπεριαγομένη τῷ ἡλίῳ ἀπὸ

34 τοῦ Α ἕως τοῦ Β. καὶ ἐπεξεύχθω ἀπὸ τοῦ Ζ ὄμματος ἐπὶ τὸν ἥλιον τὸ Β ἡ ΖΒ. δῆλον οὖν ὅτι ὁρώντων ἡμῶν ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου τὴν ΑΒ κατὰ τὴν ὑπὸ ΑΖΒ γωνίαν, δόξει ὁ ἥλιος τοσαύτην κεκινῆσθαι, ὅσην ἀφορίζει ἡ εἰρημένη γωνία. κεκίνηται δὲ οὐχ ὡς περὶ τὸ Ζ κέντρον, ἀλλὰ περὶ τὸ Ε. κεκίνηται ἄρα ὅσην ἀφορίζει ἡ γωνία

35 ἡ ὑπὸ ΑΕΒ περὶ τὸ κέντρον οὖσα τοῦ ἐκκέντρου. εἰ μὲν οὖν ἡ αὐτὴ γωνία ἦν ἡ ὑπὸ ΑΕΒ καὶ ἡ ὑπὸ ΑΖΒ, (78) οὐδὲν ἂν διαφέρειν εἴπομεν ἢ ἀπὸ τοῦ Ε ὁρᾶν ἢ ἀπὸ τοῦ Ζ τὴν κίνησιν. ἐπειδὴ δὲ μείζων ἐστὶν ἡ πρὸς (79) τῷ Ε γωνία τῆς πρὸς τῷ Ζ — τριγώνου γὰρ ἐκτός ἐστι τοῦ ΕΒΖ — μείζονα κεκινημένος ἐλάττονα δόξει κεκινῆσθαι. ἔχομεν γὰρ ἐν τοῖς Ὀπτικοῖς, ὅτι τοῖς μεγέθεσι τῶν πρὸς τῷ ὄμματι γωνιῶν τὰ μεγέθη τῶν ὁρατῶν μείζοσιν ἢ ἐλάττοσιν οὖσι μείζω καὶ ἐλάττω φαίνεται.

1. ἡμῶν] om. P^6. ‖ 2. ἀλλ' οὐκ] AB, καὶ μὴ C. | ἐπιφανείας] αὐτῆς add. C. ‖ 3. νενοείσθω P^3. ‖ 5. τοῦ ᾱ τοῦ ἀπογ. AC. ‖

und zwar sowohl bei der Ekliptik als auch bei den anderen, wie bei dem Äquator, dem Meridian, der Milchstraße usw., genau so, wie wenn unser Auge sich im Mittelpunkte der Erde und nicht auf deren Oberfläche befände.

Punkt Z sei also der Weltmittelpunkt. Man ziehe durch 33 beide Mittelpunkte eine Gerade, ich meine $AEZ\Gamma$, und nehme an, es habe die Sonne vom Apogeum A aus auf dem Exzenter mit gleichförmiger Geschwindigkeit den Bogen AB zurückgelegt, wozu man sich vom Mittelpunkte E des Exzenters aus eine Leitlinie EB zu denken hat, welche mit der Sonne von A nach B herumbewegt wird. Zieht man nun vom Auge Z 34 nach dem Sonnenort B die Gerade ZB, so zeigt sich deutlich, daß die Sonne, weil wir den auf dem Exzenter zurückgelegten Bogen AB unter dem Winkel AZB erblicken, scheinbar einen Bogen von der Größe zurückgelegt hat, wie ihn der genannte Winkel mißt. Bewegt hat sie sich aber nicht um den Mittelpunkt Z, sondern um den Mittelpunkt E, hat also einen Bogen von der Größe zurückgelegt, wie ihn der Winkel AEB mißt, welcher ein Zentriwinkel des Exzenters ist. Wäre nun 35 $\angle AEB = \angle AZB$, so würden wir sagen, daß es keinen Unterschied mache, ob wir die Bewegung von E oder von Z aus erblicken. Da aber $\angle AEB > \angle AZB$ — denn er ist ein Außenwinkel des Dreiecks EBZ (Eukl. I. 16) — so wird die Sonne, obgleich sie einen größeren Bogen zurückgelegt hat, doch scheinbar einen kleineren beschrieben haben. Wir haben nämlich in der Optik[6]) den Satz, daß die erblickten Gegenstände je nach der Größe der am Auge gebildeten Winkel größer oder kleiner erscheinen.

Ganz ebenso wird sich, wenn man sich die Sonne von A 36 bis Θ gekommen denkt und die Geraden $E\Theta$ und $Z\Theta$ zieht,

---

6. περιφέρειαν] AC, om. B. || 15. τὴν τοσ. P[1]. || 15—19. κεκινῆσθαι — περὶ τὸ E] om. V[1]. || 16. 17. ἡ ὑπὸ $\overline{\alpha\epsilon\beta}$ εἰρημ. γωνία V[2]. || 17—20. κεκίνηται — περὶ τὸ] om. V[2]. || 19. δὲ ἄρα P[6]. || 19. 20. ἡ γωνία ἡ ὑπὸ ΔEB] B, ἡ ante γων. om. P[6], ἡ ὑπὸ $\overline{\alpha\epsilon\beta}$ γωνία A. || 23. μεῖζον P[3]. || 23. 24. ἡ πρὸς τὸ $\overline{\epsilon}$ γωνία P[2]P[4]. || 24. πρὸς τὸ $\overline{\zeta}$ P[3]P[4]P[5] (prim., τῷ in ras.). || 25. μείζονα] P[4], μείζω cett. || 26. ἐν τοῖς τοπικοῖς P[4]. || 28. ἐλάττω] P[4]P[6], ἐλάττονα cett.

(80) 36 Ὁμοίως εἰ ἀπὸ τοῦ Α νοήσαις τὸν ἥλιον ἐπὶ τὸ Θ
(81) κεκινῆσθαι καὶ ἐπιζεύξαις τὰς ΕΘ ΖΘ, μείζων ἡ ὁμαλὴ
(82) τῆς φαινομένης δειχθήσεται ἡ οὖσα πρὸς τῷ Ε τῆς
πρὸς τῷ Ζ φαινομένης. B

37 Πάλιν ἐκβληθείσης τῆς ΒΕ εἰς τὸ Δ νενοήσθω ὁ 5
ἥλιος ἀπὸ τοῦ Γ κινηθεὶς τὴν ΓΔ. εἰ μὲν οὖν ἀπὸ
τοῦ Ε τὴν τήρησιν ἐποιούμεθα, ἴσην ἂν ὤφθη κινηθεὶς
τῇ ἀπὸ τοῦ Α ἐπὶ τὸ Β· ἴσας γὰρ ὑποτείνουσι τὰς
(83) 38 πρὸς τῷ Ε κέντρῳ γωνίας. ἐπειδὴ δὲ ἀπὸ τοῦ Ζ
ὁρῶμεν τὴν ΓΔ, τῆς ΖΔ ἐπιζευχθείσης δόξει ἡμῖν ἡ 10
ΓΔ τοσαύτη εἶναι, ὅσην ἀφορίζει ἡ ὑπὸ ΓΖΔ γωνία
μείζων οὖσα τῆς ὑπὸ ΓΕΔ· ὥστε μείζονα φανήσεται
τῆς ἀληθοῦς κινηθεὶς μετὰ τὸ Γ περίγειον, ὥσπερ
ἐλάττονα μετὰ τὸ Α ἀπόγειον· διαφορὰ δέ, ὅπου μὲν
ἡ πρὸς τῷ Β γωνία τοῦ ΒΕΖ τριγώνου, ὅπου δὲ ἡ 15
39 πρὸς τῷ Δ τοῦ ΔΕΖ. μετὰ μὲν ἄρα τὸ ἀπόγειον
ἀφαιρεῖν δεῖ τῆς ὁμαλῆς, ἵνα εὕρωμεν τὴν φαινομένην,
μετὰ δὲ τὸ περίγειον προστιθέναι τῇ ὁμαλῇ τὴν
διαφοράν, ἵνα πάλιν τὴν φαινομένην λάβωμεν. ἀναγ- H
καῖον ἄρα πρότερον εὑρεῖν τοῦ ἡλίου τὸ κίνημα τὸ 20
ὁμαλόν, πόσον ἐστίν, ἔπειτα τὸ φαινόμενον ἢ κατὰ
πρόσθεσιν ἢ κατὰ ἀφαίρεσιν εὑρεῖν.

40 Ἐπὶ μὲν οὖν τῆς κατὰ ἔκκεντρον ὑποθέσεως οὕτως
εὑρήσομεν τὴν διαφορὰν ἀεὶ τῆς τε ὁμαλῆς τοῦ ἡλίου
κινήσεως καὶ τῆς φαινομένης. δεῖ δὲ τὰ αὐτὰ καὶ ἐπὶ 25
τῆς ἑτέρας ἀποδεῖξαι, τῆς κατ' ἐπίκυκλον.

41 Ἔστω τοίνυν ὁμόκεντρος μὲν τῷ κόσμῳ κύκλος ὁ
ΑΒΓΔ περὶ τὸ Ε κέντρον, ἐφ' οὗ κείσθω τὸ ὄμμα

---

2. ἐπιζεύξαις] LP^{1}P^3, ἐπιζεύξῃς P^{2}P^{4}B, ἐπιζεύξεις C. || 4. πρὸς τὸ ξ̄ P^3. || 5. νενοείσθω P^3. || 6. οὖν] BC, om. A. || 7. ἴσον LP^3. || 9. πρὸς τὸ ε̄ Κ' P^3. || 11. ὅσον P^3. || 13. 14. ὥσπερ — ἀπό-

der Beweis führen lassen, daß der Winkel $AE\Theta$ der gleichförmigen Bewegung größer ist als der Winkel $AZ\Theta$ der scheinbaren Bewegung.

Ferner verlängere man die Gerade BE bis $\varDelta$ und denke sich, 37 die Sonne habe von Γ aus den Bogen $\Gamma\varDelta$ zurückgelegt. Wenn wir nun die Beobachtung von E aus anstellten, so würde sie für das Auge den gleichgroßen Bogen wie von A bis B zurückgelegt haben; denn beide Bogen überspannen gleichgroße, am Zentrum E gelegene Winkel. Da wir aber den Bogen $\Gamma\varDelta$ 38 von Z aus erblicken, so wird uns, nachdem wir die Gerade $Z\varDelta$ gezogen, $\Gamma\varDelta$ als Bogen von der Größe erscheinen, wie ihn $\angle\,\Gamma Z\varDelta$ mißt, welcher größer ist als $\angle\,\Gamma E\varDelta$. Somit wird die Sonne nach dem Perigeum Γ scheinbar einen größeren Bogen als den wahren zurückgelegt haben, geradeso wie scheinbar einen kleineren nach dem Apogeum A. Die Differenz beträgt im letzteren Falle den Winkel bei B in $\triangle\,BEZ$, im ersteren den Winkel bei $\varDelta$ in $\triangle\,\varDelta EZ$. Nach dem Apogeum 39 muß man folglich die Differenz von der gleichförmigen Bewegung abziehen, um die scheinbare zu finden, während man umgekehrt nach dem Perigeum die Differenz zur gleichförmigen Bewegung addieren muß, um die scheinbare zu erhalten. Es ist also notwendig, erst den Betrag der gleichförmigen Bewegung der Sonne zu finden; dann erst kann man den Betrag der scheinbaren entweder auf dem Wege der Addition oder auf dem der Subtraktion erhalten.

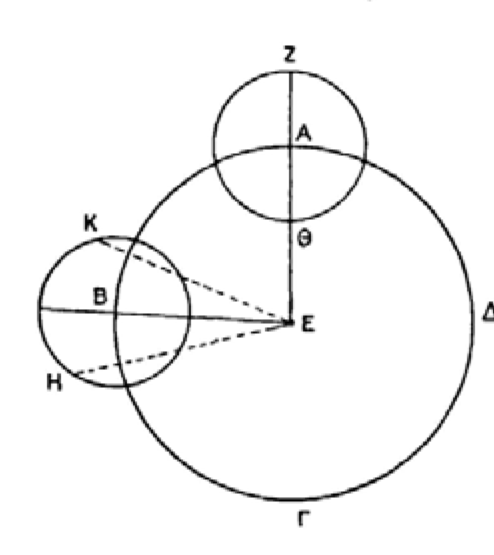
B. Nach der epizyklischen Hypothese.

Mit Zugrundelegung der exzentrischen Hypothese werden 40 wir also auf die im vorstehenden beschriebene Weise die jeweilige Differenz zwischen der gleichförmigen und der scheinbaren Bewegung der Sonne finden. Wir müssen denselben Nachweis aber auch mit Zugrundelegung der anderen, d. i. der epizyklischen Hypothese führen.

γειον] om. P^3. ‖ 14. *τὸ ἀπόγ.* P^6. ‖ 22. *εὑρεῖν*] *εὑρίσκειν* P^4, *λαβεῖν* P^6. ‖ 24. *ἀεὶ*] AB, om. C. ‖ 25. *τὰ αὐτὰ καὶ*] *καὶ ταῦτα καὶ* P^3 (m^1 suprascr. ⸢ *καὶ τὰ αὐτὰ*). ‖ 26. *κατὰ ἐπίκ.* P^1P^2. ‖ 27. *Ἔστω μὲν τοίνυν* P^3. | *ὁμόκ. μὲν τῷ κόσμῳ κύκλος*] C (V^2 om. *κύκλος*), *ὁμόκ. μὲν κύκλος τῷ κ.* LP^1, *μὲν* om. P^3P^4, *ὁμόκ. κύκλος μὲν τῷ κ.* P^2B. ‖ 28. *περὶ κέντρον τὸ ε̄* P^6. | *ἐφ' ᾧ* P^3, *ἀφ' οὗ* P^2.

ἡμῶν. ὁ δὲ ἥλιος κινείσθω μὴ ἐπὶ τούτου τοῦ κύκλου — οὐ γὰρ ἂν ἐφαίνετο ἀνωμάλως κινούμενος ἐν τῷ ἴσῳ χρόνῳ μείζονα καὶ ἐλάττονα διαστήματα — ἀλλ' ἐπὶ ἑτέρου κύκλου, ὃς ἀεὶ ἐχέτω τὸ κέντρον ἐπὶ τῆς τοῦ *ΑΒΓΔ* κύκλου περιφερείας. καὶ ἔστω οὗτος ὁ 5 *ΖΘ* κύκλος, ἐκβεβλημένης ἐπ' αὐτὸν τῆς *ΕΖ* εὐθείας,

42 ὥστε εἶναι τὸ *Ζ* ἀπογειότατον. κεκινήσθω οὖν ὁ μὲν ἐπίκυκλος ὁ *ΖΘ* ἀπὸ τοῦ *Α* ἐπὶ τὸ *Β* συμπεριαγόμενος τῇ *ΑΕ* εὐθείᾳ, ὁ 10 δὲ ἥλιος ἐπὶ τούτου ἀπὸ τοῦ *Ζ* ἀπογείου κατὰ τὰ αὐτὰ ἐπὶ τὸ *Η*. ἐν ᾧ οὖν χρόνῳ ὁ ἐπίκυκλος κεκίνηται τὴν *ΑΒ* περι- 15 φέρειαν, δῆλον ὅτι ἡ μὲν ὁμαλὴ ἔσται κίνησις ἡ τοῦ ἐπικύκλου ἡ ἀπὸ τοῦ *Α* ἐπὶ τὸ *Β*, ἡ δὲ



φαινομένη ἡ τοῦ ἡλίου μετὰ τῆς τοῦ ἐπικύκλου, ἥτις B 20 ἐστὶν ἐπιζευχθείσης τῆς *ΗΕ* ἡ ἀφοριζομένη ὑπὸ τῆς ⟨ὑπὸ⟩ *ΑΕΗ* γωνίας· ὥστε ἡ φαινομένη τῆς ὁμαλῆς μείζων ἐστίν.

43 *Πάλιν* δὴ τοῦ ἐπικύκλου κινουμένου ὡσαύτως ὁ ἥλιος μὴ ἐπὶ τὰ αὐτὰ φερέσθω, ἀλλ' ἐπὶ τὸ *Κ* ἀπὸ 25 τοῦ ἀπογείου τοῦ *Ζ*. δῆλον οὖν ὡς κατὰ ταύτην τὴν ὑπόθεσιν, τῆς ὁμαλῆς οὔσης τῆς ἀπὸ τοῦ *Α* ἐπὶ τὸ *Β*, ἡ φαινομένη εἴη ἄν, ἣν ἀφορίζει ἡ ὑπὸ *ΑΕΚ* γωνία ἐλάττων οὖσα τῆς ὁμαλῆς, ὃ καὶ ἐπὶ

4. ἐπὶ ἑτέρου] P[4], ἐπὶ τοῦ ἑτ. cett. || 4. 5. ἐπὶ τῆς $\overline{αβγδ}$ τοῦ κύκλου περ. B. || 5. 6. ὁ ΖΘ] P[2]BC, ὁ $\overline{ζηθκ}$ LP[1]P[3]P[4] (η et κ

Es sei ein mit dem Weltall konzentrischer Kreis der Kreis $AB\Gamma\Delta$ um das Zentrum E, wo sich unser Auge befinden soll. Die Sonne soll sich aber nicht auf diesem Kreise bewegen — denn sie würde dann nicht mit scheinbar ungleichförmiger Bewegung in der gleichen Zeit größere und kleinere Strecken zurücklegen — sondern auf einem anderen Kreise, welcher seinen Mittelpunkt immer auf der Peripherie des Kreises $AB\Gamma\Delta$ haben soll. Es sei dies der Kreis $Z\Theta$, nach welchem man die Gerade EZ ziehe, so daß Z sein erdfernster Punkt sei. 41

Es soll sich nun der Epizykel $Z\Theta$ von A nach B bewegt haben, herumgeführt von der Leitlinie AE, während die Sonne auf dem Epizykel in derselben Richtung vom Apogeum Z bis zu Punkt H gekommen sein soll. In der Zeit nun, in welcher der Epizykel den Bogen AB zurückgelegt hat, wird natürlich die gleichförmige Bewegung die des Epizykels von A nach B sein, die scheinbare dagegen die der Sonne mit Einschluß der des Epizykels, welche, wenn man die Gerade EH zieht, dargestellt wird durch den von $\angle AEH$ gemessenen Bogen. Es ist mithin die scheinbare Bewegung größer als die gleichförmige. 42

Nun soll sich umgekehrt, während der Epizykel die gleiche Bewegung beibehält, die Sonne nicht nach derselben Seite bewegen, sondern vom Apogeum Z nach K gekommen sein. Nun ist klar, daß unter dieser Voraussetzung, während die gleichförmige Bewegung die von A nach B ist, die scheinbare der Bogen sein muß, den $\angle AEK$ mißt, welcher kleiner ist als der die gleichförmige Bewegung messende Winkel (AEB), was auch bei Zugrundelegung der exzentrischen Hypothese Ergebnis des Beweises war. Nun ließ bei der letzteren die vom Apogeum sich entfernende Bewegung ein für allemal die gleichförmige größer als die scheinbare erkennen, bei der epizyklischen dagegen kleiner, wenn sich die Sonne nach derselben Seite bewegt wie der Epizykel, größer, d. i. gerade wie 43 44

---

ex corr. m^{3}) hic et infra 8. || 6. 7. ὥστε ἐκβεβλ. ἐπ' αὐτὸν τῆς ϐξ εὐθείας εἶναι C. || 7. κεκινείσθω P^{3}V^{2}, κινήσθω V^{1}. || 10. 11. ὁ δὲ ὁ ″θ V^{2}. || 18. ἡ ἀπὸ] ἡ om. V^{2}. || 19. 20. ἡ φαιν. δὲ P^{6}. || 20. τοῦ ἐπ.] τοῦ om. P^{3}. || 22. ⟨ὑπὸ⟩] cf. ind. gr. s. v. γωνία. || 23. μεῖζον P^{4}. || 25. ἐπὶ τὸ αὐτὸ P^{4}. || 28. ἐπὶ] εἰς P^{2}P^{4}. || 28. 29. ἡ ὑπὸ τοῦ $\overline{\alpha\epsilon\kappa}$ γωνία P^{2}.

44 τῆς κατὰ ἔκκεντρον ἐδείκνυτο ὑποθέσεως. ἀλλ' ἐπ' ἐκείνης μὲν ἡ ἐκ τοῦ ἀπογείου κίνησις μείζονα ἐδείκνυ H τὴν ὁμαλὴν πάντως τῆς φαινομένης, ἐπὶ δὲ τῆς κατ' ἐπίκυκλον ἐπὶ τὰ αὐτὰ μὲν τοῦ ἡλίου τῷ ἐπικύκλῳ φερομένου ἐλάττονα τὴν ὁμαλήν, ἐπὶ δὲ τἀναντία 5
45 μείζονα ὡς ἐπὶ τῆς κατὰ ἔκκεντρον. ἐπεὶ οὖν τοῦτο κοινὸν ἀμφοτέραις ταῖς ὑποθέσεσι, δεῖ λαβεῖν καὶ ἐν τῇ κατ' ἐπίκυκλον ὑποθέσει τὸν μὲν ἐπίκυκλον εἰς τὰ
(84) ἑπόμενα κινούμενον, τὸν δὲ ἀστέρα ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου εἰς τἀναντία ὁμοταχῶς, ἵνα συναποκαθιστῆται ἀεὶ τὰ 10 ὁμαλὰ τοῖς ἀνωμάλοις, τουτέστιν, ἵνα τοῦ ἐπικύκλου κινουμένου δύο λεπτά, εἰ τύχοι, ἢ τρία, καὶ ὁ ἥλιος ἐπ' αὐτοῦ τὰ ἴσα κινῆται, καὶ συναποκαθιστῶνται ὅ τε ἥλιος καὶ ὁ ἐπίκυκλος, ⟨ὅ τε ἐπίκυκλος⟩ ἐπὶ τοῦ κύκλου, B καθ' οὗ φέρεται, οἷον τοῦ ΑΒΓΔ, καὶ ὁ ἥλιος ἐπὶ 15 τοῦ ΖΘ ἐπικύκλου.

46 Ἵνα δὲ καὶ ἀμφοτέρας τὰς ὑποθέσεις συναγάγωμεν, τοῦ ἀπογείου τὴν αὐτὴν ἀεὶ διάστασιν ἔχοντος ἀπὸ τοῦ ὄμματος ἡμῶν καὶ τοῦ περιγείου, νοῆσαι δεῖ ἔκκεντρον μὲν τὸν ΑΒ περὶ τὸ Γ κέντρον, τὸ δὲ ὄμμα 20 ἡμῶν ἐπὶ τοῦ Δ, ἴσην δὲ τῇ ΔΓ τὴν ΑΕ, καὶ περὶ κέντρον τὸ Δ κύκλον τὸν ΕΖ καὶ ἐπίκυκλον ἐπ' αὐτοῦ τὸν ΑΘ, οὗ ἀπόγειον μὲν τὸ Α, περίγειον δὲ τὸ
47 Θ. τοιαύτης δὲ τῆς θέσεως οὔσης δῆλον ὅτι κατά τε τὸν ἔκκεντρον κινούμενος ὁ ἥλιος καὶ κατὰ τὸν 25 ἐπίκυκλον ἔσται ἀπογειότατος μὲν ἐπὶ τοῦ Α, περιγειότατος δὲ ἐπὶ τοῦ Β, ὅταν ἐν τῷ κατὰ διάμετρον γένηται τόπῳ, ὥστε ἀντὶ μὲν τοῦ Α ἐν τῷ Κ εἶναι

1. κατ' ἔκκ. P^4B hic et infra 6. ‖ 2. ἀπὸ τοῦ ἀπογ. P^4. | ἐδείκνυ] P^4, ἐδείκνυε cett. ‖ 3. ὁμαλῇ P^2 hic et infra 5. ‖ 3. 4. κατὰ ἐπίκ. LP^2P^3. ‖ 5. φερομένῳ C. | τἀναντία] A, τὰ ἐν. BC. ‖

bei der exzentrischen Hypothese, nur dann, wenn sich die Sonne nach der entgegengesetzten Seite bewegt. Da nun diese **45** Tatsache (der Sonnenbewegung) ein Punkt ist, mit welchem b e i d e Hypothesen zu rechnen haben, so muß man demnach bei der epizyklischen Hypothese annehmen, daß der Epizykel sich in der Richtung der Zeichen, das Gestirn aber auf dem Epizykel nach der entgegengesetzten Seite mit der gleichgroßen Geschwindigkeit bewegt, damit die Wiederkehr der gleichförmigen und der ungleichförmigen Bewegung immer an dieselbe Stelle gebunden bleibe, d. h. damit, wenn der Epizykel beispielshalber zwei oder drei Bogenminuten sich weiterbewegt, auch die Sonne auf ihm gleichviele zurücklege, und Sonne und Epizykel, der Epizykel auf dem Kreise $AB\Gamma\Delta$, auf welchem er umläuft, die Sonne auf dem Epizykel $Z\Theta$, gleichzeitig zum Ausgangspunkte ihres Umlaufs zurückkehren.

III. Apogeum und Perigeum der Sonne.

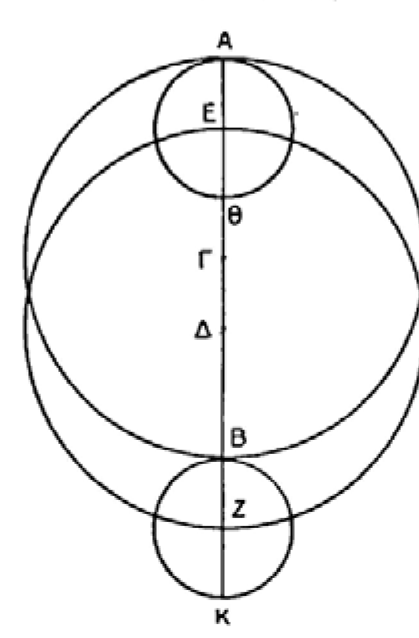
Um beide Hypothesen miteinander in Vergleich zu stellen, **46** müssen wir uns, weil das Apogeum und das Perigeum immer dieselbe Entfernung von unserem Auge behält, erstens als Exzenter den Kreis AB um das Zentrum Γ vorstellen, während unser Auge sich in Punkt Δ befindet, wobei $\Delta\Gamma = AE$ anzunehmen ist, zweitens um das Zentrum Δ den Kreis EZ und auf letzterem als Epizykel den Kreis $A\Theta$, dessen Apogeum Punkt A, Perigeum Punkt Θ ist. Bei einer derartig an- **47** genommenen Lage ist es klar, daß die Sonne, mag sie sich auf dem Exzenter oder auf dem Epizykel bewegen, in Punkt A sich in der größten Erdferne befindet und, an der diametral-

---

8. *κατὰ ἐπίκ.* LP[3]. || 9. *ἐπικύκλου*] *κύκλου* P[3]P[4] (*ἐπι* adi. m[2]). || 10. *τὰ ἐναντία* B. | *συναποκαθιστῆται*] LP[3], *συναποκαθίσтηται* cett. || 12. *β' λεπτὰ ἢ γ' εἰ τύχοι* P[6]. || 13. *τὰ ἴσα*] *τὰ* om. P[6]. || 14. *ἥλιος καὶ ὁ*] om. P[4] (*ἥλιος* supra *ἐπίκ.* scr. m[2]). | *τοῦ κύκλου*] *τοῦ* om. V[2]. || 15. *οἷον*] AC, om. B. || 16. *ZΘ*] $\overline{\zeta\eta}\,\overline{\vartheta\varkappa}$ LP[1]P[3]. || 17. *συναγάγωμεν*] P[4]M[2] (*ἀν* supra *συν* scr. m[1]), *εἰς ἓν ἀγάγωμεν* P[6], *ἀναγάγωμεν* cett. || 20. *περὶ κέντρον τὸ* $\overline{\gamma}$ P[6]. || 26. *ἀπογ. μὲν*] L, *μὲν* om. cett. | *ἐπὶ τὸ* $\overline{\alpha}$ P[1]P[3]. || 27. *ἐπὶ τοῦ B*] B, *ἐπὶ τὸ* $\overline{\vartheta}$ A, *ἐπὶ τὸ* $\overline{\beta}$ V[2], *ἐπὶ τοῦ* $\overline{\vartheta}$ P[6]. | *ὅταν*] *δὲ* add. C. || 28. *ἐν τῷ* $\overline{\zeta}$ LP[1], *ἐν τῷ* $\overline{\eta}$ P[3] (ex corr.).

τοῦ ἐπικύκλου τὸ ἀπόγειον, ἀντὶ δὲ τοῦ Θ τὸ περίγειον ἐν τῷ Β. τότε γὰρ ὁ ἥλιος ἐν τῷ Β ἔσται, ὅπερ ἦν περίγειον καὶ τοῦ ΑΘ ἐπικύκλου.

48 Τοῦτο μὲν οὖν εἰς πλείονα σαφήνειαν τῶν ὑποθέσεων προσκείσθω, ὡς μηδὲν διάφορον λαμβανουσῶν τῶν 5 ἀπογείων ἕνεκεν καὶ τῶν περιγείων. ἐκ δὲ τούτων δήλου ὄντος καὶ ὅτι τὴν μεταξὺ τῶν δύο κέντρων ἴσην ἀναγκαῖον εἶναι τῇ 10 ἐκ τοῦ κέντρου ἕως τῆς περιφερείας τοῦ ἐπικύκλου H — ἓν γὰρ εἶναι δεῖ καὶ ταὐτὸ τὸ εἰς τὸ ἀπόγειον διάστημα καθ' ἑκατέραν τῶν 15 ὑποθέσεων ἀπὸ τοῦ ὄμματος ἡμῶν — ἀνάγκη ζητεῖν, τίνα λόγον ἔχει ἡ μεταξὺ τῶν δύο κέντρων, οἷον ἡ



49 ΓΔ, πρὸς τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου. ὁ γὰρ 20 αὐτὸς ἔσται δήπου λόγος καὶ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου πρὸς τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ὁμοκέντρου τῷ διὰ μέσων· ἴσαι γὰρ αἱ ἐκ τῶν κέντρων τοῦ τε B ἐκκέντρου καὶ τοῦ ὁμοκέντρου, οἷον ἡ ΑΓ καὶ ἡ ΕΔ,

50 ἵνα τὸ ἀπογειότατον ᾖ ταὐτόν, ὡς εἶπον. τοῦτον οὖν 25 τὸν λόγον ἐξήτησαν καὶ εὑρήκασι διὰ γραμμικῶν ἐφόδων, ἃς ἐπεισάγειν οὐκ εὔκαιρον· οὐ γὰρ ἄλλο τι πρόκειται νῦν ἢ τὰς ὑποθέσεις ἐφ' ἑαυτῶν ἐκθέσθαι σοι μόνας, αἷς χρώμενοι τὰς τῶν φαινομένων αἰτίας

2. τότε γὰρ] γὰρ om. V[3], supra lin. add. m[1]P[6]. || 5. προκείσθω AP[6]. || 5. 6. τῶν ἀπογ. λαμβ. P[3]. || 6. ἕνεκα P[1]. || 7. ἐκ

gegenüberliegenden Stelle angelangt, so daß das Apogeum des Epizykels statt in A in K und das Perigeum statt in Θ in B liegt, in Punkt B in der größten Erdnähe. Denn alsdann (d. i. diametralgegenüber von A) wird die Sonne in dem Punkte B stehen, der ja auch Perigeum des Epizykels $A\Theta$ war.

Vorstehender Vergleich sei hinzugefügt zum besseren Verständnis des Punktes, daß beide Hypothesen hinsichtlich des Apogeums und des Perigeums durchaus keine abweichende Auffassung voraussetzen. Da aus dieser Darstellung gleichzeitig hervorgeht, daß die Verbindungslinie der beiden Mittelpunkte gleich dem Halbmesser des Epizykels sein muß — es muß eben nach beiden Hypothesen der Abstand von unserem Auge bis zum Apogeum genau derselbe sein — so macht sich die Untersuchung nötig, in welchem Verhältnis die Verbindungslinie der beiden Mittelpunkte, d. i. $\Gamma\Delta$, zu dem Halbmesser des Exzenters steht. Dasselbe Verhältnis muß nämlich selbstverständlich auch zwischen dem Halbmesser des Epizykels und dem Halbmesser des mit der Ekliptik konzentrischen Kreises stattfinden. Denn die Halbmesser des exzentrischen und des konzentrischen Kreises sind einander gleich, also $A\Gamma = E\Delta$, damit das Apogeum, wie schon bemerkt, in demselben Abstand bleibe. Dieses Verhältnis nun hat man gesucht und gefunden mit Hilfe eines geometrischen Verfahrens, auf welches einzugehen nicht angezeigt erscheint. Denn ich habe mir jetzt keine andere Aufgabe gestellt, als Dir einzig und allein die Hypothesen an und für sich auseinanderzusetzen, auf welche gestützt man die Ursachen der Himmelserscheinungen zu erklären versucht. Kurz und gut, der Beweis wird geführt, daß die Verbindungslinie der beiden Mittelpunkte, die Strecke $\Gamma\Delta$, $^1/_{24}$ des Halbmessers des Exzenters ist.[6]) Folglich muß der

48 49 50 51

δὲ τούτου P^2C. || 10. 11. τῇ ἐκκέντρου P^5 Halma, τῇ τοῦ ἐκ ^τοῦ^ κέντρου P^2 (τοῦ ins. m^2). || 11. 12. ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικ. ἕως τῆς περιφ. αὐτοῦ C. || 13. δεῖ] δὴ V^1. || 14. ταὐτὸ] LP^1P^3, hiat P^4, ταύτῃ cett. || 15. καθ' ἑκατέρων L. || 17. ἀνάγκη] οὖν add. LP^3. || 21. δήπου λόγος] LP^1P^3, λόγος δήπου P^2P^4 (β α suprascr. m^2) BC. || 23. τὸ διὰ μέσον P^3. || 25. ταυτὸ (sic) LP^1. | γοῦν V^2. || 26. ἐζήτ. καὶ εὑρ] AB, ζητήσαντες εὗρον C. | ηὑρήκασι LV^1 Bas. || 28. πρόσκειται P^2. | ἐφ' ἑαυτὰς LP^1P^3. || 29. τὰς τῶν φαιν. αἰτίας] $P^2P^4R^1BC$, τὰ φαινόμενα LP^1P^3.

51 ἀποδιδόναι πειρῶνται. εἶναι δ' οὖν δεικνύουσι τὴν μεταξὺ τῶν δύο κέντρων τὴν ΓΔ εἰκοστοτέταρτον μέρος τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου, ὥστε καὶ ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ὁμοκέντρου τῷ διὰ μέσων εἴη ἂν ἔχουσα τὸν αὐτὸν λόγον ἀνάπαλιν εἰκοσικαιτετραπλα- 5 σίονα τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου.

52 Τούτων δὲ ἡμῖν σαφηνισθέντων ἕπεται λοιπὸν ἰδεῖν, ποῦ τὸ ἀπογειότατόν ἐστι τοῦ ἡλίου καὶ ποῦ τὸ περιγειότατον, λέγω δὲ οἷον κατὰ ποίαν τοῦ ζῳδιακοῦ μοῖραν, καὶ εἰ κατὰ τὴν αὐτὴν ἀεὶ τούτων ἑκάτερον, 10
53 ἢ κινεῖται καθάπερ ἐπὶ τῶν ἄλλων. πρὸς δὲ τὴν τούτων εὕρεσιν πρῶτον ἀναγκαῖον αὐτοῖς φαίνεται λαβεῖν, τίς ὁ ἡλιακός ἐστιν ἐνιαυτός, τοῦτο δέ ἐστιν εὑρεῖν, ἐν πόσῳ χρόνῳ ὁ ἥλιος ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ
(85) σημείου ἐπὶ τὸ αὐτὸ σημεῖον ἀκριβῶς ἔρχεται. δεῖν 15 δὲ τοῦτο θηρᾶσαι πάντως οὐ πρός τινα τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων ποιουμένους τὴν τήρησιν τῆς ἀποκαταστάσεως· κινεῖσθαι γὰρ κἀκείνους ἐπὶ τὰ ἑπόμενα· ὥστε εἰ πρὸς τούτους λαμβάνοις τὴν ἀποκατάστασιν, οἷον πρὸς τὸν ἐπὶ τῆς καρδίας τοῦ Λέοντος, ἀνάγκη σε μὴ μόνον 20 τὸν κύκλον τὸν ἡλιακὸν λαμβάνειν, ἀλλὰ καὶ τὸ ἐπικίνημα τῆς καρδίας ἐν τῷ ἐνιαυτῷ, καὶ ταύτης ἐπὶ
(86) τὰ ἑπόμενα κεκινημένης ἑκατοστὸν μόριον μιᾶς μοίρας. H
54 δεῖ οὖν, φασὶν οἱ τούτων πατέρες τῶν λόγων, πρὸς τὰ τροπικὰ σημεῖα καὶ τὰ ἰσημερινὰ τὴν ἀποκατάστασιν 25 ὁρᾶν τῆς περιόδου τοῦ τε ἡλίου καὶ τῶν ἄλλων πλανήτων, ὡς ἂν ἀκινήτων ὄντων τῶν τε τροπικῶν καὶ τῶν ἰσημερινῶν. τοῦτο γὰρ οὗτοι καὶ σφόδρα

---

1. δ' οὖν] γοῦν P[3]. ‖ 3. ὥστε καὶ οἵων ἡ P[5]. ‖ 3. 4. ἡ ἐκ] ἐκ om. V[1]. ‖ 4. τὸ διαμέσων P[3]. ‖ 5. ἔχουσα] B, om. AC. | κατὰ τὸν αὐτὸν λόγον P[4]. | εἰκοσικαιτετραπλασίονα] B, εἴκοσι καὶ τετρα-

Halbmesser des mit der Ekliptik konzentrischen Kreises in dem umgekehrten Verhältnis zu dem Halbmesser des Epizykels stehen, d. h. er muß 24 mal so groß sein wie der letztere.

52 Nachdem diese Verhältnisse von uns erläutert worden sind, schließt sich nun weiter die Aufgabe an zu erforschen, wo das Apogeum der Sonne liegt und wo das Perigeum, ich meine, in welchem Grade der Ekliptik, und ob diese Punkte immer in demselben Grade bleiben oder eine Bewegung haben wie bei den anderen Planeten.

53 Zur Beantwortung dieser Fragen erscheint es nun den Astronomen zunächst erforderlich festzustellen, wie groß das Sonnenjahr ist, d. h. zu finden, in welcher Zeit die Sonne von demselben Punkte (ihrer Bahn) bis genau wieder zu demselben Punkte gelangt. Indessen müsse man diese Aufgabe durchaus lösen, ohne die Beobachtung der Wiederkehr mit Bezug auf irgendeinen der Fixsterne anzustellen; denn auch diese hätten eine Bewegung in der Richtung der Zeichen, so daß Du, wenn Du die Wiederkehr mit Bezug auf diese feststellst, wie z. B. mit Bezug auf das Herz des Löwen (Regulus), notwendigerweise nicht nur den Kreislauf der Sonne, sondern als Zusatzstrecke noch die Fortbewegung des Herzens erhältst, da auch dieses im Laufe des Jahres sich den hundertsten Teil eines Grades in der Richtung der Zeichen weiterbewegt habe. 54 Man müsse also, behaupten die Schöpfer dieser Lehren, mit Bezug auf die Wende- und die Nachtgleichenpunkte die Wiederkehr des Umlaufs der Sonne und der übrigen Planeten beobachten, als ob die Wende- und Nachtgleichenpunkte unbeweglich wären. Das behaupten nämlich diese Männer mit ganz besonderem Nachdruck, wiewohl es anderen angezeigt erschien

---

πλασίων C, *εἰκοστὸν καὶ τετραπλασίονα* A (P^1 *-πλάσιον*, P^2 $\overline{\kappa}$ *καὶ τετρ.*). ‖ 7. *δὲ*] *δὴ* P^5. | *ἰδεῖν λοιπὸν* B. ‖ 10. *ἀεὶ*] om. V^2. | *τούτων ἀεὶ* P^1. ‖ 12. *πρῶτον ἀναγκαῖον*] AR^1R^3, *πρῶτον* om. C, ante *λαβεῖν* hab. B. ‖ 13. *ἐστιν ἐνιαυτός*] $P^4R^1R^3$, *κύκλος ἐστὶ* cett. (etiam R^4, P^5 suprascr. *ἢ ἐνιαυτὸς* m^2). ‖ 14. *εὑρεῖν*] AR^1, om. BC. ‖ 16. *θηρᾶσαι*] P^1R^1C, *θηράσαι* P^3P^4B, *θηρᾶσθαι* LP^5. ‖ 18. *κἀκείνους*] A, *κἀκεῖνα* BC. ‖ 19. *πρὸς τούτους*] A, *πρὸς τούτοις* BC. | *λαμβάνοις*] $LP^1P^4R^1$, *λαμβάνεις* P^3P^5BC. ‖ 20. *τῆς*] om. P^4. | *σε*] P^4, *τε* cett. ‖ 23. *ἑκατοστὸν μόριον*] LP^1P^3, *τοστὸν* in ras. $m^2P^4P^5$, *ἑκάστου τὸ μόριον* $P^3R^1V^1$, *ἑκατοστὸν τὸ μόριον* Bas., *ἑκατοστὸν μέρος* C (P^6 *ἑκαστὸν*). ‖ 24. *δεῖν* R^1. | *οἱ τούτων*] *οἱ τοιοῦτοι* P^2.

κρατύνουσιν, εἰ καὶ ἄλλοις ἔδοξε καὶ τὰ τροπικὰ κινεῖν, οὐ μέντοι κατὰ κύκλον ὅλον, ἀλλ' ἐφ' ἑκάτερα μοίρας
55 *τινὰς καὶ αὖθις ὑποποδίζειν τὰς αὐτάς. πρὸς ταῦτα τοίνυν ὡς ἀκίνητα ποιούμενοι τὴν τήρησιν εὑρίσκουσι τὸν χρόνον, ἐν ᾧ ὁ ἥλιος ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ σημείου εἰς τὸ αὐτὸ παραγίνεται, οἷον ἀπὸ τροπῆς ἐπὶ τὴν αὐτὴν τροπὴν ἢ ἀπὸ ἰσημερίας ἐπὶ ἰσημερίαν τὴν αὐτήν, τξ̅ε̅ ἡμερῶν καὶ ε̅ καὶ δ' μιᾶς ἡμέρας παρὰ τριακοσιοστόν· τοῦτο γὰρ εἶναι τὸ ἀκριβές.*

(87) 56 *Ὁ μὲν οὖν Αἰγυπτιακὸς ἐνιαυτὸς οὐκ ἐπιλογίζεται τὸ τέταρτον. διὸ οὐ προστίθησι ταῖς ἐπαγομέναις πέντε οὔσαις ἐπὶ τοῖς μησὶ τριακονθημέροις οὖσι διὰ τεττάρων ἐτῶν μίαν ἡμέραν, ὥστε ἑξήμερον ποιεῖν· ἀλλ' ⟨οὐκ⟩ ἐπισυναγόμενον τὸ τέταρτον τοῦτο καὶ τοὺς μῆνας τοὺς παρ' αὐτοῖς μεθίστησιν ἀνὰ πάσας τὰς*
(88) 57 *ὥρας ἀνακυκλουμένους. οἱ δὲ ταῖς προειρημέναις*
(89) *ἑπόμενοι τηρήσεσιν οὐ μόνον παρὰ τέτταρα ἔτη ποιοῦσι τὸν ἐνιαυτὸν ϛ̅ καὶ ξ̅ καὶ τ̅ ἡμερῶν, ἀλλὰ καὶ παρὰ τριακόσια ἔτη τὴν μίαν ἡμέραν οὐ προστιθέασι διὰ τὴν ἔλλειψιν τοῦ τριακοσιοστοῦ καθ' ἕκαστον ἔτος γινομένην.*

58 *Τοσοῦτον τοίνυν λαβόντες ἐκ τῶν τηρήσεων τὸν ἐνιαύσιον τοῦ ἡλίου χρόνον εὑρίσκουσι τὸ ὁμαλὸν ἡμερήσιον αὐτοῦ κίνημα μερίσαντες τὰ πλήθη τῶν τοῦ ζῳδιακοῦ μοιρῶν παρὰ τὸ τοῦ χρόνου πλῆθος. καὶ ἐπεὶ τὸ ἐνιαύσιον πλῆθός ἐστι τξ̅ε̅ ἡμερῶν καὶ ι̅ε̅*

---

3. *πρὸς αὐτὰ* P[1]. ‖ 7. *ἀπὸ τῆς ἰσημ.* L. | *ἐπὶ ἰσημ. τὴν αὐτὴν*] P[4], *ἐπὶ τὴν ἰσημ. τὴν αὐτὴν* LP[1]P[3]B, *ἐπὶ τὴν αὐτὴν ἰσημ.* P[3]C. ‖ 8. *τριακοστὸν* P[3]P[4] (*σι* suprascr. m[2]) V[1], *τ̅''* P[5]. ‖ 9. *ἀκριβές*] AC, *ἀκρ̅'* P[5]V[1], *ἀκρόν* Bas. ‖ 10. *αἰγύπτιος* AC. ‖ 12. *οὔσαις*] *ἡμέραις* add. B. ‖ 13. *τεττάρων*] A, *τεσσάρων* V[1], *δ'* P[5] Bas. C. |

auch den Wendepunkten eine Bewegung zu erteilen, nicht derart, daß sie im ganzen Kreise herumwandern, sondern nur einige Grade nach beiden Seiten und ebendieselben wieder zurückgehen.[7]) (55) Indem sie nun mit Bezug auf diese angeblich unbeweglichen Punkte die Beobachtung anstellen, finden sie die Zeit, in welcher die Sonne von demselben Punkte (ihrer Bahn) bis wieder zu demselben gelangt, wie z. B. von einer Wende bis wieder zu derselben Wende oder von einer Nachtgleiche bis wieder zu derselben Nachtgleiche, zu 365 Tagen und $^1/_4$ Tag weniger $^1/_{300}$ (Ptol. ed. Heib. I^1. p. 207, 24). Dies sei nämlich der genaue Wert.

(56) Was nun das ägyptische Jahr anbelangt, so zieht es den Vierteltag nicht in Rechnung, d. h. es setzt nicht zu den fünf Zusatztagen am Ende der 30tägigen Monate aller vier Jahre einen Tag hinzu, so daß es einen sechsten Zusatztag bekäme, sondern dieses nicht in Rechnung gezogene Viertel ist die Ursache, daß die landesüblichen Monate einen Kreislauf durch alle Jahreszeiten machen. (57) Diejenigen aber, welche den oben mitgeteilten Beobachtungen folgen, machen nicht nur aller vier Jahre das Jahr zu 366 Tagen, sondern setzen auch aller 300 Jahre den einen Tag nicht zu infolge des jährlich eintretenden Fehlbetrags von $^1/_{300}$ Tag.

(58) Hat man nun aus den Beobachtungen die Zeit des Sonnenjahres zu diesem Betrage gewonnen, so findet man die tägliche gleichförmige Bewegung der Sonne dadurch, daß man mit der Zahl, welche die Zeit angibt, in die Zahl der Ekliptikgrade dividiert. Die Zahl, welche die Dauer des Jahres angibt, ist $365^d\,15'$; die 15 Minuten, welche infolge des Vierteltags dazukommen, sind aber nicht voll, sondern es fehlen $12''$ daran

---

μίαν ἡμερῶν P^2. | ἐξήμ.] $P^1P^3V^1$Bas. C, ἑξήμ. $LP^2P^4P^5$. || 15. μεθίστησι τῶν ἀνὰ B. | ἐξίστησιν P^1. | ἀνὰ] in ἀλλὰ mut. in ras. m^2P^3. || 16. ὥρας] AC, χώρας B. | ἀνακυκλουμένους] A, ἀνακαλουμένων B, ἀνακαλουμένους C. || 17. τηρήσεσιν] κινήσεσιν P^1. | παρὰ] P^4R^1, κατὰ cett., cf. schol. 89. || 18. παρὰ] AR!, κατὰ BC. || 19. τριακόσια] LP^1P^4, τ′ P^3BC, τριακοστὰ P^2. | ἡμέραν] AB, om. C. | προστιθεῖσι LP^1, προστίθησι P^2. | προστιθέασι] ἀλλ᾽ ἀφαιροῦσι add. C. || 20. τριακοσιοστοῦ] LP^1P^3 (hiat P^4) Bas., τ̄^{ου} V^1P^5C, τριακοστοῦ P^2. || 21. γενομ. $LP^1P^2P^6$. || 23. τοῦ ἡλίου] A (hiat P^4 usque ad pag. 70, 11), om. BC. || 25. χρόνου μῆκος P^3 (πλῆθος suprascr. m^1).

πρώτων λεπτῶν διὰ τὸ τέταρτον, οὐ τελείων, ἀλλὰ παρὰ
59 ιβ δεύτερα διὰ τὸ τριακοσιοστόν — εἰ γὰρ ἀναλόγως
τὴν ἡμέραν τέμοιμεν τῇ μιᾷ μοίρᾳ, γενήσεται πρῶτα
μὲν ἑξηκοστὰ τῆς μιᾶς ἡμέρας τὰ πάντα ξ, ὧν τὸ
τέταρτον ιε, δεύτερα δὲ ἑξηκοστὰ ἑξηκοντάκις τὰ ξ· H 5
τούτων δέ ἐστι τὸ τριακοσιοστὸν ιβ. ὥστε ἔσται τὸ
τέταρτον τῆς ἡμέρας ἀναλόγως τῇ μοίρᾳ τμηθείσης ιε
πρώτων ἑξηκοστῶν· τοῦ δὲ τριακοσιοστοῦ ἀφαιρουμένου,
ὅπερ ἐστὶ ιβ δεύτερα, λείπεται τέταρτον εἶναι· τούτου
λοιπὰ ιδ πρῶτα καὶ μη δεύτερα, ἀπὸ τοῦ ἑνὸς πρώτου 10
60 τῶν ιβ δευτέρων ὑφαιρεθέντων — παρὰ τοῦτο τοίνυν
τὸ πλῆθος μερίσαντες τὰς μοίρας τῆς μιᾶς ἀποκατα-
(90) στάσεως τὰς τξ, συλλογίζονται τὸ ὁμαλὸν ἡμερήσιον
κίνημα τοῦ ἡλίου εἶναι οὐ τέλειον μοιριαῖον, ἀλλὰ
πρῶτα μὲν ἑξηκοστὰ ν καὶ θ, δεύτερα δὲ η, καὶ τρίτα 15
ιζ, καὶ τέταρτα ιγ, καὶ πέμπτα ιβ, καὶ ἕκτα β καὶ λ·
καὶ μέχρι τοσούτων προάγουσι τὸν ὑπομερισμὸν τῶν
ἑξηκοστῶν, ὡς τῶν ἑβδόμων καὶ τῶν ἔτι βραχυτέρων
61 ἀδιαφορούντων πρὸς αἴσθησιν. τοῦτο δ' οὖν τὸ
(91) ἡμερήσιον ὁμαλὸν κίνημα λαβόντες τὸ μὲν ὡριαῖον 20
ἔχουσι, τὸ εἰκοστὸν καὶ τέταρτον τοῦ ἡμερησίου
λαβόντες, τὸ δὲ μηνιαῖον, τοῦ ἡμερησίου τὸ τριακοντα-
πλάσιον εὑρόντες.

62 Δεδειγμένου δὲ ἀπὸ τῶν τοιούτων συλλογισμῶν τοῦ
ἐνιαυσιαίου πλήθους τοῦ χρόνου καὶ τοῦ ἡμερησίου 25
καὶ τοῦ ὡριαίου καὶ τοῦ μηνιαίου, πάλιν ἐπὶ τὰς B
τηρήσεις ἐλθόντες — πάντα γὰρ τὰ παρ' αὐτοῖς
ἀναγεγραμμένα ἢ τηρήσεις εἰσὶν ἢ συλλογισμοὶ ἀπὸ
τῶν τηρήσεων, ἢ ἀποδείξεις γραμμικαὶ ἢ ὑποθέσεις

1. λεπτῶν] BC, om. A (hiat P^4). | τελείων] δὲ add. C. || 2. διὰ τὸ λεῖπον τριακ. C. || 2—6. εἰ γὰρ — τριακ. ιβ] discr. C, v.

infolge des (Fehlbetrags von) $^1/_{300}$. Teilen wir nämlich den Tag entsprechend der Gradteilung, so werden wir erste Sechzigteile des einen Tages volle 60 erhalten, wovon der vierte Teil 15 ist, zweite Sechzigteile $60 \cdot 60$ (= 360). Davon ist $^1/_{300} = 12$. Demnach wird der vierte Teil des dem Grade entsprechend geteilten Tages 15′ betragen; zieht man $^1/_{300} = 12''$ davon ab, so bleiben von dem Viertel übrig 14′ 48″, nachdem man von der einen Minute die 12 Sekunden abgezogen hat. Wenn man also mit dieser Zahl (365^d 14′ 48″) in die 360 Grade des einen Umlaufs dividiert, so erhält man als den Betrag der täglichen gleichförmigen Bewegung der Sonne nicht ganz einen Grad, sondern 0° 59′ 8″ 17‴ 13⁗ 12′′′′′ 32′′′′′′ (I.[1] S. 209). Nur so weit geht man in der Ausrechnung der Unterabteilungen der Sechzigteile, weil die Septimen und noch kleinere Teile für die sinnliche Wahrnehmung völlig belanglos sind. Nachdem man nun diesen Betrag für die tägliche gleichförmige Bewegung gewonnen hat, erhält man die stündliche dadurch, daß man den 24ten Teil der täglichen, und die monatliche dadurch, daß man das 30fache der täglichen nimmt. 59 60 61

Nachdem mit Hilfe der hier angedeuteten Berechnungen der jährliche, tägliche, stündliche und monatliche Zeitbetrag nachgewiesen ist, schreiten die Astronomen wieder zu den Beobachtungen — bilden ja doch den gesamten Inhalt ihrer Aufzeichnungen entweder Beobachtungen oder Berechnungen aus den Beobachtungen, welche entweder in geometrischen Beweisführungen bestehen oder nur Hypothesen sind — und 62 63

---

praef. cap. IV. C 4. || 2. *ἀναλόγως*] BC, *ἀνάλογον* A hic et infra 7. || 6. *τὸ τριακ.*] A, *τὸ* om. BC. || 7. *ιε*] C, *πεντεκαίδεκα* LP^1P^3, *ε′ καὶ ι′* P^2B. Abhinc variam scripturam numerorum, in qua summa varietas, omittimus. || 9. *τέταρτον*] AB, *τὸ δ′* C. || 9. 10. *τούτου λοιπὰ**] *τούτου λοιπὸν* L$P^1P^3P^6$, *τούτου λεῖπον* P^2, *τοῦτο λοιπὸν* V^2, *λοιπὰ τοίνυν* B. || 11. *ὑφαιρ.*] AC, *ἀφαιρ.* B. || 13. *τὰς τξ*] *τὰς* P^4, *τῶν* cett. || 14. *τοῦ ἡλίου*] P^3, om. cett. || 15. *πρῶτα μὲν*] AP^6, *μὲν* om. BV^2. | *καὶ τρίτα*] AB, *τρίτα δὲ* C. || 16. *τέταρτα ιγ*] P^5P^6, *ι* cett. | *καὶ πέμπτα ιβ*] P^5P^6, om. LP^1P^3C, *ιβ* om. V^1 Bas. | *ἕκτα λγ′′′′′′* P^5, sed *γ* in ras. || 17. *καὶ μέχρι*] *καὶ* erasum P^5. | *προσάγουσι* P^2P^4. || 18. *βραχυτάτων* V^2. || 21. *εἰκοστοτέταρτον* V^2, *κδ*^{ον} P^6. || 23. *εὑρόντες*] *λαβόντες* V^2. || 28. 29. *καὶ ἀπὸ τῶν τηρ.* $L^1P^1P^2$BC, *καὶ* om. P^4, erasum P^3.

63 μόνον — ὁρῶσιν, ὅτι διὰ πλείστου μὲν χρόνου διέξεισιν ὁ ἥλιος τὸ ἀπὸ Κριοῦ μέχρι Καρκίνου τεταρτημόριον, δι' ἐλαχίστου δὲ τὸ ἀντικείμενον τούτῳ, ὅ ἐστιν ἀπὸ Ζυγοῦ μέχρι Αἰγοκέρωτος, τῶν δὲ λοιπῶν ἐν ἐλάττονι μὲν τὸ ἀπὸ Αἰγοκέρωτος μέχρι Κριοῦ, ἐν 5
64 πλείονι δὲ τὸ ἀπὸ Καρκίνου μέχρι Ζυγοῦ. καὶ ταῦτα τηρήσαντες πάλιν ἐσκόπησαν, ἐν τίνι τῶν δωδεκατημορίων τῶν τεσσάρων <τεταρτημορίων> τὸν πλεῖστον ποιεῖ χρόνον, καὶ ἐν τίνι τὸν ἐλάχιστον. καὶ τοῦτο μέχρι τῆς ἀκριβοῦς καταλήψεως προάγοντες τὰ μὲν 10 διὰ τηρήσεων, τὰ δὲ διὰ γραμμικῶν ἐφόδων ἀποδεικ-
(92) νύουσι τὸ μὲν ἀπόγειον εἶναι τοῦ ἡλιακοῦ κύκλου μοιρῶν Διδύμων πέντε καὶ πρώτων ἑξηκοστῶν $\overline{λ}$, τὸ
65 δὲ περίγειον Τοξότου τῶν αὐτῶν. καὶ ἐπειδή, καθάπερ εἴρηται καὶ πρότερον, κατ' αὐτὰς μόνον ἀεὶ τὰς ἐποχὰς B 15 ἑώρων τὰ μέγιστα καὶ ἐλάχιστα κινήματα τοῦ ἡλίου, H μένειν αὐτοῦ τὸ ἀπόγειον εἰρήκασι καὶ τὸ περίγειον, καὶ μὴ ἐν ἄλλοις τοῦ ζῳδιακοῦ τμήμασιν ἢ ἀπόγειον ἢ περίγειον γίνεσθαί ποτε τὸν ἥλιον.

66 Τούτων δὴ οὖν ηὑρημένων δυνατὸν ἔσται σοι καὶ 20 πίνακα ποιῆσαι δεικνύναι δυνάμενον ἀδιαλείπτως τὴν
(93) 67 τοῦ ἡλίου κίνησιν. ἔστω γὰρ πίναξ χαλκοῦς εὐμεγέθης, εἰ δὲ μή, ξύλινος, ἔχων τὸν ζῳδιακὸν καταγεγραμμένον κύκλον εἰς τὰς οἰκείας μοίρας τετμημένον τὸν ΑΒ, καὶ τὰς μοίρας εἰς τὰ ἑξηκοστά, καὶ ταῦτα εἰς 25 τὰ δεύτερα καὶ ἐφ' ὅσον δυνατόν, τῶν μοιρῶν μείζοσι

---

2. τὸ] om. P^3. | Κριοῦ] LP^1Bas., cett. siglis hic et infra fere semper utuntur. ‖ 5. ἐλάττονι μὲν] AC, μὲν om. B. | τὸ] τῷ P^5Bas. ‖ 6. τὸ] τῷ BP^6. ‖ 7. ἐσκόπησαν πάλιν BC. ‖ 8. τῶν τεσσάρων] om. V^3. ‖ 9. χρόνον ποιεῖ P^4. | τοῦτο] om. V^1. ‖ 12. κύκλου] om. P^3. ‖ 13. μοιρῶν Διδύμων πέντε] P^3, μοιρῶν διδύμοις πέντε $LP^1P^3P^4$, ἐν Π' μοῖ ε' P^5V^1C, ἐν διδύμων μοίρᾳ ε'

machen die Wahrnehmung, daß in längster Zeit die Sonne das Viertel vom Widder bis zum Krebs durchläuft, in kürzester das diesem gegenüberliegende, welches von der Wage bis zum Steinbock reicht, von den übrigen in kürzerer das vom Steinbock bis zum Widder, in längerer das vom Krebs bis zur Wage. Nachdem sie diese Beobachtungen gemacht, stellten sie 64 durch weitere Prüfung fest, in welchem Zeichen der vier Viertel die Sonne am längsten verweilt und in welchem am kürzesten. Indem sie dieses Verfahren teils mit Hilfe von Beobachtungen, teils auf dem Wege mathematischer Konstruktion bis zur Gewinnung des genauen Ergebnisses fortsetzen, liefern sie den Nachweis, daß das Apogeum des Sonnenkreises in ♊ 5° 30′ liegt und das Perigeum in ♐ 5° 30′. Und als sie nun, wie schon früher mitgeteilt, immer nur 65 gerade an diesen nämlichen Stellen die größte und die kleinste Bewegung der Sonne wahrnahmen, so haben sie die Behauptung aufgestellt, daß Apogeum und Perigeum der Sonne festbleibe, d. h. daß sie in keinen anderen Abschnitten der Ekliptik jemals in die Erdferne oder in die Erdnähe gelange.[6])

IV. Sonnenephemeridentafel.

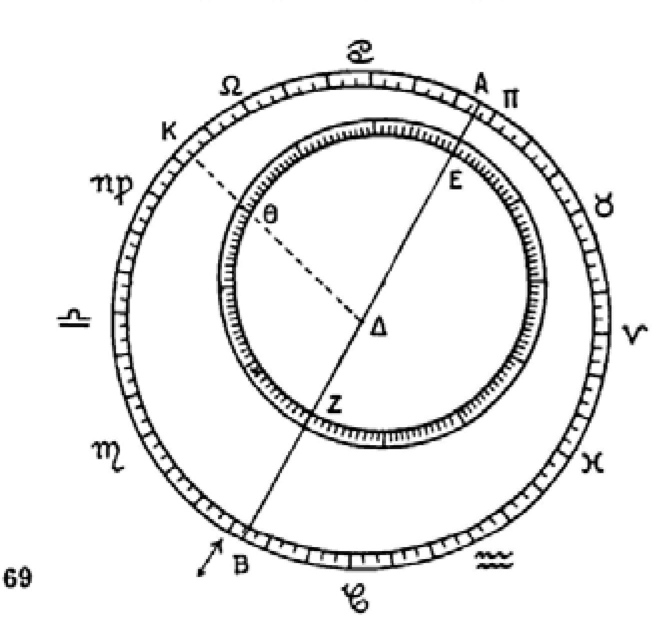
Nachdem also nunmehr diese Ergebnisse gefunden sind, 66 wird es Dir auch möglich sein eine Tafel anzulegen, welche in ununterbrochener Folge die Sonnenbewegung anzuzeigen vermag.

Nimm eine Tafel von ansehnlicher Größe aus Metall oder 67 wenigstens aus Holz, welche den Kreis *AB* der Ekliptik, in die üblichen Grade geteilt, eingeritzt zeigt; die Grade seien in Minuten, die Minuten in Sekunden usw. nach Möglichkeit geteilt, wobei die Grade durch längere Striche abgeteilt seien,

---

Bas. | *καὶ πρώτων ἑξηκ.* $\overline{λ}$] AB, *καὶ λεπτῶν λ′* V², *καὶ λεπτῶν πρώτων λ′* P⁶. || 14. *Τοξότου τῶν αὐτῶν*] LP²P⁴B, *τοξότη τοῦ αὐτοῦ* P¹, ♐′ *τὸ αὐτὸ* P³ (suprascr. bis *ου* m¹), *ἐν* ♐′ *ταῖς αὐταῖς μοίραις* $\bar{ε}$ *λ′* C. || 15. *κατ’ αὐτὰς*] *καὶ ταυτὰς* (sic) P⁴; *κατὰ ταύτας* leg. esse vid. | *μόνον*] *μόνας* P⁵. | *τὰς ἐποχὰς ἀεὶ* B. || 16. *καὶ ἐλ.*] *τὰ ἐλ.* V¹. || 17. *τὸ περίγ.*] *τὸ* om. P³. || 19. *ποτε*] A, om. BC. | *τὸν*] om. P⁴. || 20. *δὴ οὖν*] *γοῦν δὴ* P⁵. | *εὑρημ.* P¹P²P³P⁴. | *ἔσται*] *ἔστι* LP³. || 22. *ἔστω*] *ἔστι* P⁴. || 24. *τετμημ.*] *τεταγμένον* P². || 24. 25. *τὸν ΑΒ*] *ὁ* $\overline{αβ}$ V². || 26. *ἐφόσον* P⁵.

γραμμαῖς διοριζομένων καὶ τῶν ἑξηκοστῶν πρώτων καὶ δευτέρων καὶ τῶν ἔτι ἐλασσόνων μορίων ἐλάσσοσι.
68 καὶ λαβὼν τὴν τοῦ ἀπογείου καὶ περιγείου δεδειγμένην μοῖραν, οἷον Διδύμων πέμπτην καὶ τριάκοντα πρῶτα λεπτὰ καὶ Τοξότου τὰ αὐτά, ἔγγραψον διάμετρον τούτων (5) καὶ διελὼν τὴν διάμετρον τῷ κέντρῳ ἀπόστησον τοῦ κέντρου μίαν μοῖραν, μερίσας εἰς λ̄ τὴν ἐκ τοῦ κέντρου ἴσα, καὶ ταύτην τετραπλασίαν καὶ εἰ- (10) κοσαπλασίαν λαβὼν καὶ κέντρῳ ταύτῃ χρώμενος ἐγχάραξον κύκλον εἴσω τοῦ (15) διὰ μέσων τὸν ΕΖ. οὗτος γὰρ ἔσται σοι, περὶ ὃν ὁ ἥλιος κινεῖ-
69 ται. καὶ λαβὼν (20) τὴν νῦν οὖσαν ἐποχὴν τοῦ ἡλίου ἐκ τῶν ἐφημερίδων δίελε καὶ τὸν ἔκκεντρον εἰς μοίρας ξ̄ καὶ τ̄ καὶ εἰς λεπτὰ τὰς μοίρας καὶ τὰ λεπτὰ εἰς μόρια ἑξηκοστά, ἐφ' ὅσον δυνατόν, καὶ θὲς τὸν ἥλιον εἰς τὴν νῦν κατειλημμένην ἐποχήν. (25)



(94) 70 καὶ ἔχων τὸ ἡμερήσιον ὁμαλὸν κίνημα τοῦ ἡλίου καθ' ἑκάστην ἡμέραν τοῦτο λαμβάνων ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου, ἐπιζεύγνυε ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ διὰ μέσων ἐπὶ τὸ σημεῖον, εἰς ὃ πίπτει ἡ τοῦ ἡμερησίου ὁμαλοῦ κινή-

1. 2. καὶ τῶν ἑξ. πρώτων καὶ δευτ.] LP^1P^3, πρώτ. καὶ om. P^2P^4, καὶ τῶν δευτ. ἑξ. B, τῶν δὲ πρ. καὶ τῶν δευτ. ἑξ. C. ||

die Minuten, Sekunden und noch kleineren Teile durch kürzere. Hast Du alsdann den nachgewiesenen Grad des Apogeums und 68 des Perigeums, d. i. ♊ 5° 30′ und ♐ 5° 30′ festgestellt, so ziehe einen diese beiden Punkte verbindenden Durchmesser, halbiere denselben im Zentrum, teile den Halbmesser in 30 gleiche Teile und trage auf ihm vom Zentrum aus einen solchen Teil*) ab; hierauf nimm das 24 fache davon und ritze, den (abgetragenen) Teil (an seinem Endpunkt) als Zentrum annehmend, den Kreis EZ innerhalb des Ekliptikkreises ein. Damit wirst Du den Kreis haben, auf welchem die Sonne ihren Umlauf macht. Nun entnimm den Ephemeriden den augenblicklich geltenden 69 Sonnenort, teile auch den Exzenter in 360 Grade, die Grade in Minuten, die Minuten in Sekunden, soweit dies möglich ist, und setze die Sonne in den für den Augenblick festgestellten Ort. Dann nimm den Betrag der täglichen gleichförmigen 70 Bewegung der Sonne, trage ihn Tag für Tag auf dem Exzenter ab und ziehe eine Gerade von dem Zentrum des Ekliptikkreises nach dem Punkte, auf welchen die (letzte) Abtragung der täglichen gleichförmigen Bewegung fällt. Verlängerst Du diese Gerade bis zu der von Dir eingeritzten Ekliptik mittels Anlegen eines genauen Lineals, so wirst Du auf letzterer den scheinbaren Sonnenort erhalten. Hast Du z. B. auf den ge- 71 zogenen Kreisen festgestellt, daß die Sonne in dem Punkte Θ stehe, so ziehst Du die Gerade $\Delta\Theta$, verlängerst sie bis zum Ekliptikkreise und findest so den Punkt K. Nun zählst Du vom Apogeum ab die Grade, welche dieser Punkt von dem Apogeum A entfernt ist, sowie die Minuten, und erhältst somit den Ekliptikort, welchen die Sonne zurzeit innehat. Der

---

4. 5. *Διδύμων πέμπτην καὶ τριάκ. πρ. λεπτὰ*] LP¹P³P⁴, ♊′ ε′ καὶ λ′ πρ. λεπτὰ P⁶B (Bas. *διδύμων*), *Π′ ε̄′ λ′* V², *Π′ ε̄ καὶ λ′ πρ. λεπτὰ* P⁶. ‖ 5. *ἐγγρ. διάμ. τούτων*] *δίαξον διὰ τούτων διάμ.* V². ‖ 7. *καὶ μερ.* V¹. | *εἰς λ̄*] BC, *εἰς τὰ λ̄* A. ‖ 9. *ταύτην*] LP¹P³, *ταύτης* cett. ‖ 9—11. *τετραπλασίαν καὶ εἰκοσαπλασίαν*] A, *εἰκοσατετραπλάσιον* B, *τετρακαιεικοσιπλασίαν* C. ‖ 12. *καὶ κέντρῳ*] LP¹P³, *ἐκκέντρου* P³P⁴ (*καὶ κέντρῳ* in utroque suprascr. m²), *ἔκκεντρον* B, *ἐκ κέντρῳ* C. ‖ 23. *εἰς μοίρας ξ̄ καὶ τ̄*] LP¹P³P⁴ (des. in haec verba) B, *εἰς μοίρας τ̄ξ̄* P³, *εἰς τ̄ξ̄ μοίρας* C. | *καὶ τὰς μοίρας εἰς λεπτὰ* BC. ‖ 24. *ἐφόσον* P³P⁶V¹V². ‖ 27. *καὶ τοῦτο* LP¹. | *ἐπὶ**] *ἀπὸ* vulg.; cf. pag. 22, 6.

ματος λῆψις. καὶ διεκβάλλων ἕως τοῦ κεχαραγμένου σοι διὰ μέσων παραθέσει κανόνος ἀκριβοῦς ἕξεις ἐπ'
71 *ἐκείνου τὴν φαινομένην ἐποχήν. οἷον ἐπὶ τῶν γεγραμμένων κύκλων ἐὰν λάβῃς, ὅτι ὁ ἥλιός ἐστι κατὰ τὸ Θ σημεῖον, ἐπιζεύξας τὴν ΔΘ καὶ ἐκβαλὼν εἰς τὸν διὰ* 5
μέσων εὑρίσκεις τὸ Κ σημεῖον καὶ ἀριθμεῖς τὰς ἀπὸ τοῦ ἀπογείου μοίρας, ὅσας ἀπέχει τοῦ ἀπογείου τοῦ Α, καὶ τὰ λεπτά, καὶ ἔχεις, ποῦ ἐστιν ὁ ἥλιος κατὰ τὴν ἐποχήν. τέτμηται γὰρ ὁ διὰ μέσων εἰς τὰ δω- H 9
δεκατημόρια καὶ τὰς μοίρας τούτων καὶ τὰ τούτων 10
ἑξηκοστὰ πρῶτα καὶ δεύτερα καὶ μέχρις ὅσου δυνατόν.
72 *τὰς δὲ ἐπιζεύξεις ποιήσεις διὰ μέλανος, ἵνα ἐξαλείφειν αὐτὰς δύνῃ καθ' ἑκάστην καὶ ἄλλας ἐπιζευγνύναι,* B 2
μόνων τῶν δύο κύκλων ἐγκεχαραγμένων τῷ πίνακι καὶ τῶν ἐν αὐτοῖς τμημάτων καὶ τοῦ λόγου τῆς ἐκ- 15
κεντρότητος.

73 *Ἔστι μὲν οὖν ἁπλουστέρα τῶν ὑποθέσεων ἡ κατὰ ἔκκεντρον. δείκνυται δὲ καί, ὡς, εἴ τις ὑπόθοιτο ταύτην ὑπόθεσιν, γράφεται κατὰ συμβεβηκὸς ἡ κατ' ἐπίκυκλον, καὶ ὡς ταύτης πάλιν ὑποκειμένης καὶ ἡ* 20
κατὰ ἔκκεντρον ἀναφαίνεται κατὰ συμβεβηκὸς ὑπὸ τοῦ ἀστέρος γραφομένη. καὶ ἔχεις ταῦτα χαρίεντα θεωρημάτια ἐκκείμενα καὶ παρὰ τῷ Ἀντιοχεῖ Ἱλαρίῳ.

74 *Ἔστω γὰρ ὁμόκεντρος τῷ διὰ μέσων ὁ ΑΒΓΔ καὶ πρὸς ὀρθὰς ἀλλήλαις διάμετροι αἱ ΑΓ καὶ ΔΒ, καὶ* 25
περὶ τὰ Α Β Γ Δ κέντρα γεγράφθωσαν ἐπίκυκλοι δηλονότι ἴσοι. καὶ ἔστω ὅ τε ἀστὴρ ἐπὶ τοῦ ἀπογειοτάτου κατὰ τοῦ Ε, καὶ ὁ ἐπίκυκλος κατὰ τῆς
75 *αὐτῆς εὐθείας δηλονότι, ἐφ' ἧς τὸ ἀπόγειον. καὶ κεκι-*

---

2. *σοι*] om. P^5. || 5. *ἐκβαλλὼν* P^3, sine acc. Halma. || 6. *εὑρήσεις* P^3. | *ἀριθμήσας* P^3. || 8. *καὶ ἔχεις*] *καὶ* om. P^3 (propter

Ekliptikkreis ist nämlich in die zwölf Zeichen eingeteilt und diese in ihre Grade, Minuten, Sekunden usw. nach Möglichkeit. Die Verbindungslinien wirst Du aber mit Bleistift machen, damit Du sie Tag für Tag wieder wegwischen und andere ziehen kannst. Denn eingeritzt in die Tafel sind nur die beiden Kreise, die auf denselben befindliche Kreiseinteilung und das Verhältnis der Exzentrizität. 72

V. Vergleichung der beiden Hypothesen.

A. Mit Zugrundelegung der epizyklischen Hypothese.

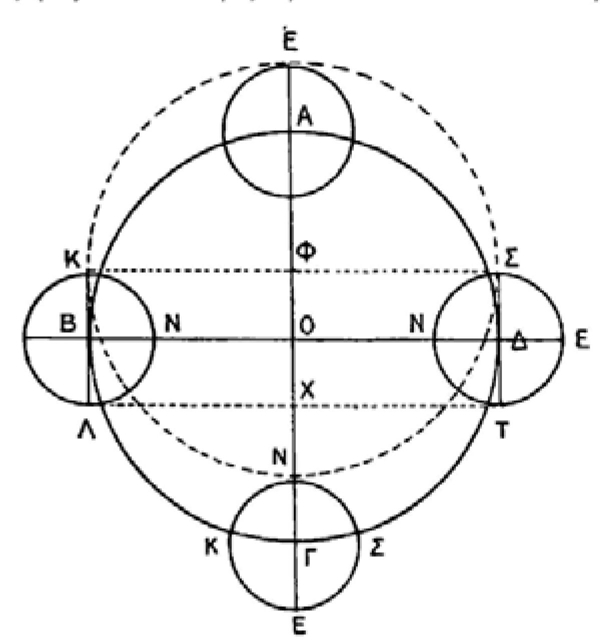
Die einfachere von den Hypothesen ist jedenfalls die exzentrische. Es läßt sich aber der Beweis führen, sowohl daß, wenn man diese zugrunde legt, die epizyklische nebenbei als zufälliges Ergebnis miterfüllt wird, als auch umgekehrt, daß, wenn man letztere zugrunde legt, die exzentrische (Bahn) von dem Gestirn ganz offenbar nebenbei als zufälliges Ergebnis mitbeschrieben wird. Du findest diese Verhältnisse in Form von hübschen kleinen Lehrsätzen auch bei Hilarios von Antiochia mitgeteilt. 73

Es sei konzentrisch mit der Ekliptik der Kreis *ΑΒΓΔ*, *ΑΓ* und *ΒΔ* seien zwei einander unter rechten Winkeln schneidende Durchmesser, und um die Punkte *Α*, *Β*, *Γ*, *Δ* als Mittelpunkte seien Epizyklen beschrieben, die natürlich gleichgroß sein müssen. Zunächst befinde sich der Planet in seinem Apogeum in Punkt *E*, und der Epizykel natürlich auf derselben Geraden, auf welcher das Apogeum liegt. Nun soll sich sowohl der 74 75

---

partic.). | ἕξεις P^1. ‖ 9. τέτμηται] τέταται P^1. ‖ 11. μέχρις] LP^2P^6, μέχρι cett. | ὅσον] LP^1P^5, ἴσον P^2, ὅτου BC. ‖ 12. ποιήσῃ B. ‖ 17. 18. κατ' ἐκκ. P^6. ‖ 18. καὶ] om. V^2. | ὑπόθοιτο] P^2R^1BC, ὑπόθειτο LP^1, ὑπόθηται P^3. ‖ 19. γράφεται] A, γράψαι B. ‖ 19. 20. γράφεται — κατ' ἐπίκ.] τὴν κατ' ἐπίκ. εἶναι ⟨κατὰ⟩ συμβ. C. | κατὰ ἐπίκ. LP^2P^3. ‖ 20. καὶ ἡ] LP^1, καὶ om. cett. ‖ 21. κατὰ ἐκκ.] L$P^2P^3P^6$, κατ' ἐκκ. cett. ‖ 22. ταῦτα] τὰ P^2. | θεωρήματα B. | θεωρ. χαρ. P^3. ‖ 23 ἐγκείμενα P^2. | ἱλαρίωνι P^1P^3. ‖ 26. κέντρα] σημεῖα P^6. ‖ 27. τε] om. P^6. ‖ 28. κατὰ τὸ ε̄ P^2V^2. | καὶ ὁ ἐπίκ.] δηλονότι hoc loco B. ‖ 29. καὶ κεκιν.] P^3, καὶ om. cett. | κεκιν.] δὲ add. P^6. | κεκινήσθωσαν] LP^1, κεκινήσθω cett.

νήσθωσαν ὅ τε ἀστὴρ ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου καὶ ὁ ἐπίκυκλος ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου ἰσοταχῶς ὁμοίας τεταρτημοριαίας διαστάσεις. οὐκοῦν ἐν ὅσῳ ὁ ἐπίκυκλος ἐπὶ τοῦ ⟨ΑΒ τεταρτημορίου κινηθεὶς ἐπὶ τὸ⟩ Β καὶ ὁ ἀστὴρ ἐπὶ τοῦ ΕΚ τεταρτημορίου κινηθεὶς γεγένηται 5 ἐπὶ τὸ Κ τοῦ ἐπικύκλου, κατὰ συμβεβηκὸς ἔσται
76 γραφεῖσα περιφέρεια ὑπὸ τοῦ ἀστέρος ἡ ΕΚ. πάλιν δὴ κεκινήσθωσαν ὁμοίας περιφερείας, οἷον τε- B 10 ταρτημοριαίας, καὶ ἔστω ὁ μὲν ἐπίκυκλος ἐπὶ τοῦ Γ, καὶ ὁ ἀστὴρ τὴν ΚΝ 15 κινηθεὶς ἐπὶ τοῦ Ν. πάλιν δὴ γράψει κατὰ συμβεβηκὸς ἑξῆς τὴν ΚΝ περι- 20 φέρειαν καὶ



ἔσται ἡμικύκλιον κινηθεὶς καὶ ἡμικύκλιον γράψας τὸ
77 ΕΚΝ. ὁμοίως καὶ ἑξῆς πάλιν τεταρτημόριον κινηθεὶς ὁ μὲν ἐπίκυκλος ἔσται ἐπὶ τοῦ Δ, ὁ δὲ ἀστὴρ ἐπὶ τοῦ Σ τοῦ ΕΝΤ ἐπικύκλου καὶ γράψει ⟨κατὰ συμβεβηκὸς⟩ 25 τὴν ΝΣ περιφέρειαν. καὶ τὸ λοιπὸν τεταρτημόριον κινηθεὶς ὁ μὲν ἐπίκυκλος ἀποκατασταθήσεται ἐπὶ τὸ H Α, ὁ δὲ ἀστὴρ ἐπὶ τὸ Ε γράφων τὴν ΣΕ περιφέρειαν.

---

1. ὅ τε ἀστ.] AP^{6}, τε ὁ ἀστ. BV^{2}. ‖ 3. διαστάσεις] LP^{1}P^{8} (ει ex corr. m^{2}) P^{6}, διαστάσεως cett. ‖ 5. ΕΚ τεταρτ.] P^{2}P^{6}, $\overline{\varkappa}$

Planet auf dem Epizykel, als auch der Epizykel auf dem Konzenter mit gleichgroßer Geschwindigkeit gleichgroße Bogen, und zwar je einen Quadranten, weiterbewegt haben. In der Zeit nun, in welcher der Epizykel auf dem Quadranten AB in den Punkt B und der Planet in Ausführung seiner Bewegung auf dem Quadranten EK in den Punkt K des Epizykels gelangt ist, wird von dem Planeten gleichzeitig als zufälliges Ergebnis der Bogen EK mitbeschrieben worden sein. Nun sollen sie 76 wieder entsprechende Bogen, d. i. wieder je einen Quadranten zurückgelegt haben: der Epizykel soll in Γ stehen und der Planet nach Zurücklegung des Bogens KN in Punkt N. Wieder wird er gleichzeitig als zufälliges Ergebnis im weiteren Verlauf den Kreisbogen KN beschreiben und wird somit nach Zurücklegung eines Halbkreises (auf dem Epizykel) auch den Halbkreis EKN beschrieben haben. Desgleichen wird im weiteren 77 Verlauf nach abermaliger Zurücklegung eines Quadranten der Epizykel in Δ und der Planet in Punkt Σ des Epizykels ENT stehen und den Kreisbogen $N\Sigma$ gleichzeitig als zufälliges Ergebnis mitbeschreiben. Nach Zurücklegung des noch übrigen Quadranten wird der Epizykel in Punkt A, der Planet unter Beschreibung des Bogens ΣE in Punkt E als im Ausgangspunkt seiner Bewegung wieder angelangt sein.

Daß die von der Bewegung des Planeten beschriebene 78 krumme Linie ein Kreis ist, bedarf keines Beweises; denn die Linien, welche entstehen, wenn Punkte sich auf einer Kugel bewegen, sind Kreise. Folglich ist $EKN\Sigma$ ein Kreis. Nun behaupte ich, daß dieser Kreis sowohl exzentrisch sei, als auch gleich dem konzentrischen Kreise $AB\Gamma\Delta$.

Man ziehe die Halbmesser KB und $\Sigma\Delta$, und die Durch- 79 messer des Epizykels seien $KB\Lambda$ und $\Sigma\Delta T$. Ferner ziehe man die Geraden $K\Sigma$ und ΛT, welche auf dem Durchmesser $A\Gamma$ die Schnittpunkte Φ und X bilden. Da die Epizykelbogen KN 80 und $N\Sigma$ Quadranten und somit die Winkel an den Mittelpunkten B und Δ rechte Winkel sind, so ist $KB\Lambda$ parallel $\Sigma\Delta T$.

τετ. cett. || 6. *ἔσται*] *ἔστω* P^2 (*ω* mut. in *αι* m^2) P^8. || 15—17. *ἐπὶ τοῦ ν̄ τὴν κ̄ν̄ κινηθεὶς* V^2. || 24. 25. *ἐπὶ τοῦ Σ*] *ὁμοίως* add. P^{2}P^3. || 25. *τοῦ ENT ἐπικύκλου*] P^2 (*ἐν τῷ* suprascr. m^2) B, *τοῦ ε̄ν̄σ̄ ἐπικύκλου* P^3, *τοῦ ἐπικύκλου* C, *τοῦ ἐν τῷ ἐπικύκλῳ* LP^1. || 27. 28. *ἐπὶ τοῦ ᾱ* B. || 28. *ἐπὶ τοῦ ε̄* B.

78 *Καὶ ὅτι μὲν ἡ ὑπὸ τῆς κινήσεως τοῦ ἀστέρος γραφεῖσα περιφέρεια κύκλος ἐστί, δῆλον, ἐπεὶ σημείων ἐν σφαίρᾳ κινουμένων αἱ γινόμεναι γραμμαὶ κύκλοι εἰσίν. ὥστε κύκλος ἐστὶν ὁ ΕΚΝΣ. λέγω δή, ὅτι καὶ ἔκκεντρος καὶ ἴσος τῷ ὁμοκέντρῳ τῷ ΑΒΓΔ.* 5

79 *Ἐπεζεύχθωσαν γὰρ αἱ ΚΒ καὶ ΣΔ, καὶ ἔστωσαν αἱ διάμετροι τοῦ ἐπικύκλου αἱ ΚΒΛ καὶ ΣΔΤ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΚΣ καὶ αἱ ΛΤ τομὰς ποιοῦσαι τὰς* 80 *ΦΧ ἐπὶ τῆς ΑΓ. ἐπεὶ οὖν τεταρτημοριαῖαι αἱ ΚΝ καὶ* (95) *ΝΣ καὶ αἱ πρὸς τοῖς Β καὶ Δ κέντροις ὀρθαί εἰσι,* 10 *παράλληλοί εἰσιν αἱ ΚΒΛ καὶ ΣΔΤ. εἰσὶ δὲ καὶ ἴσαι.* (96) *αἱ δὲ τὰς ἴσας τε καὶ παραλλήλους ἐπιζευγνύουσαι ἴσαι τε πάλιν εἰσὶ καὶ παράλληλοι. παράλληλοι ἄρα* 81 *εἰσὶν αἱ ΚΦΣ καὶ ΒΟΔ καὶ ΛΧΤ. καὶ ἐπεὶ τὰ ΚΟ* (97) *καὶ ΟΣ παραλληλόγραμμά ἐστι, καί εἰσιν ἴσαι αἱ ΒΟ* 15 *καὶ ΚΦ καὶ ΟΔ καὶ ΦΣ, καὶ ἔτι ἡ ΒΟ τῇ ΟΔ ἴση — ἐκ γὰρ τοῦ κέντρου τοῦ ὁμοκέντρου εἰσὶ — καὶ ἡ* (98. 99) *ἄρα ΚΦ τῇ ΣΦ ἐστιν ἴση. πάλιν ἐπεὶ ἡ ΚΒ τῇ ΦΟ* (100) *ἐστὶν ἴση, ἡ δὲ ΚΒ τῇ ΕΑ — ἐκ κέντρου γὰρ ἀμφότεραι τοῦ ἐπικύκλου — καὶ ἡ ΕΑ ἄρα τῇ ΦΟ* 20 *ἐστὶν ἴση. κοινὴ προσκείσθω ἡ ΑΦ, ὅλη ἄρα ἡ ΕΦ* 82 *τῇ ΑΟ ἴση ἐστί. καὶ ἐπεὶ ἡ ΑΟ ἐκ τοῦ κέντρου ἐστὶ τοῦ ὁμοκέντρου, ἐδείχθη δὲ καὶ ἑκατέρα τῶν ΚΦ καὶ ΣΦ ἴση τῇ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ὁμοκέντρου, καὶ ἑκατέρα ἄρα τῶν ΚΦ καὶ ΣΦ ἴση ἐστὶ τῇ ΕΦ· αἱ* 25 (101) *τρεῖς ἄρα εἰσὶν ἴσαι. κέντρον ἄρα ἐστὶ τὸ Φ τοῦ ΕΚΝΣ κύκλου, καὶ ἔστι τὸ τοῦ ὁμοκέντρου κέντρον* 83 *τὸ Ο. ὥστε ὁ ΕΚΝΣ κύκλος καὶ ἔκκεντρος καὶ ἴσος ἐστὶ τῷ ὁμοκέντρῳ, καὶ ἡ μεταξὺ τῶν κέντρων ἡ ΟΦ*

---

1. 2. ἡ ὑπὸ — κύκλος ἐστί] AB, *αἱ ὑπὸ τῆς κιν. τοῦ ἀστ. γραφεῖσαι τεταρτημοριαῖαι περιφέρειαι κύκλος εἰσί* C. ‖ 2. ση-

Diese Linien sind aber auch einander gleich. Es sind ferner Gerade, welche gleiche und parallele Linien verbinden, ebenfalls gleich und parallel (Eukl I. 33). Folglich sind unter sich parallel die Geraden $K\Phi\Sigma$, $BO\Delta$, ΔXT. Da nun KO und 81
$O\Sigma$ Parallelogramme sind, so ist $BO = K\Phi$ und $O\Delta = \Phi\Sigma$. Ferner ist $BO = O\Delta$; denn es sind Halbmesser des Konzenters. Folglich ist auch $K\Phi = \Sigma\Phi$. Da ferner $KB = \Phi O$ (Eukl. I. 34) und $KB = E\Delta$ — denn beides sind Halbmesser des Epizykels — so ist folglich auch $E\Delta = \Phi O$. Addiert man beiderseits $\Delta\Phi$, so werden die Summen $E\Phi$ und ΔO einander gleich. Da 82
nun ΔO Halbmesser des Konzenters ist, ferner auch die beiden Geraden $K\Phi$ und $\Sigma\Phi$ als dem Halbmesser des Konzenters gleich nachgewiesen wurden, so werden folglich die beiden Geraden $K\Phi$ und $\Sigma\Phi$ gleich $E\Phi$ sein. Diese drei Geraden sind also untereinander gleich. Folglich ist Punkt Φ Zentrum des Kreises $EKN\Sigma$ (Eukl. III. 9), während Punkt O Zentrum des Konzenters ist. Somit lautet das Ergebnis: 83

1. der Kreis $EKN\Sigma$ ist sowohl exzentrisch als auch gleich dem Konzenter;
2. die beide Mittelpunkte verbindende Gerade $O\Phi$ ist gleich dem Halbmesser $E\Delta$ des Epizykels;
3. der Exzenter ist beschrieben von der auf dem Epizykel vor sich gehenden Bewegung des Planeten.

B. Mit Zugrundelegung der exzentrischen Hypothese.

Daß der Planet aber auch bei Bewegung auf dem Exzenter 84
gleichzeitig als zufälliges Ergebnis einen Epizykel mitbeschreibt,

---

μείων*] καὶ τῶν vulg. ‖ 6. Ἐπεζ. γὰρ] AC, γὰρ om. B. ‖ 6. 7. γὰρ - ἐπεζ.] om. P^{5}. ‖ 8. 9. τὰς $\overline{\varphi o \chi}$ LP^{1}. ‖ 9. ἐπὶ τοῦ $\overline{\alpha\gamma}$ P^{2}. ‖ 11. παράλληλοι] ἄρα add. C. | $\Sigma\Delta T$] LP^{1}P^{6} (in ras.), $\overline{\delta\sigma\tau}$ cett. ‖ 12. παραλλήλας P^{2}P^{5}. ‖ 13. πάλιν] om. P^{5}C. ‖ 14. εἰσὶν αἱ] εἰσὶ καὶ P^{2}. ‖ 14—16. καὶ ΔXT — καὶ ΦΣ] om. P^{2}. ‖ 14. καὶ ἐπεὶ] καὶ om. P^{1}. ‖ 15. ἐστι] εἰσι P^{5}. | BO] $\overline{\beta\varkappa}$ LP^{1}C. ‖ 16. prius $O\Delta$] $\overline{o\varphi}$ LP^{1}. | ἴση] ἐστὶν add. P^{5}. ‖ 18. ἐστὶν ἴση] A, ἴση ἐστίν BC. ‖ 19. ἐκ κέντρου] A, ἐκ τοῦ κέντρου BC; cf. ἐκ πόλου pag. 22, 24. ‖ 21. ἐστὶν ἴση] AB, ἴση ἐστί C. ‖ 22. ΔO] $\overline{\alpha\vartheta}$ bis V^{2}. ‖ 23. ἡ ἑκατέρα A. ‖ 26. ἴσαι εἰσί P^{6}. ‖ 27. τὸ τοῦ] τὸ om. V^{2}. ‖ 29. ἐστὶ] om. LP^{1}. | κέντρων] ὁμοκέντρων P^{5}.

ἴση τῇ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου τῇ ΕΑ. καὶ γέγραπται ὁ ἔκκεντρος ὑπὸ τῆς κατ' ἐπίκυκλον κινήσεως τοῦ ἀστέρος.

84 *Ὅτι δὲ καὶ ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου κινούμενος ὁ ἀστὴρ κατὰ συμβεβηκὸς γράφει ἐπίκυκλον κατὰ τοῦ ὁμο-* 5 *κέντρου τῷ διὰ μέσων φερόμενον ἐπὶ τὰ ἑπόμενα,* B *δείξομεν οὕτως.*

85 *Ἔστω γὰρ ἔκκεντρος ὁ ΕΚΓ, καὶ κέντρον αὐτοῦ τὸ* 10 *Φ, καὶ τοῦ ὁμοκέντρου τὸ Θ, καὶ διάμετρος ἡ ΕΑΦΘΓ·* H *καὶ κεκινήσθω ὁ ἀστὴρ ἐπὶ τοῦ ἐκ-* 15 *κέντρου τυχοῦσαν περιφέρειαν τὴν ΕΚ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέν-* 20 *τρου τοῦ Φ ἐπὶ τὸ Κ ἡ ΦΚ. καὶ διὰ τοῦ Θ κέντρου τοῦ ὁμοκέντρου παράλληλος ἤχθω τῇ ΦΚ ἡ ΘΖ. καὶ ἔστω ἴση ἡ ΖΘ τῇ ΘΕ. καὶ κείσθω*

(102) 86 *ἡ ΦΚ ἴση τῇ ΘΒ. ἐπεὶ οὖν ἴσαι εἰσὶν αἱ ἐκ τῶν κέντρων, τουτέστιν ἡ ΘΒ καὶ ΦΚ, καὶ παράλληλοι,* 25

(103) *διὰ τοῦτο καὶ αἱ ἐπιζευγνύουσαι αὐτὰς ἴσαι τε καὶ παράλληλοι ἔσονται, τουτέστιν ἡ ΒΚ καὶ ΦΘ. καὶ ἐπεὶ αἱ ΕΦ καὶ ΘΑ ἴσαι εἰσί, κοινὴ ἀφῃρήσθω ἡ ΦΑ. λοιπὴ ἄρα ἡ ΦΘ τῇ ΑΕ ἐστὶν ἴση· ὥστε καὶ ἡ ΖΒ*

---

5. κατὰ συμβ.] abhinc hiat V[1] usque ad pag. 88, 5. || 6. τῷ] τῶν P[2]. | φερόμενος LP[1]. || 8. 9. ὁ ἔκκ. V[2]. || 9. ὁ ΕΚΓ] V[2], ὁ

der sich auf dem mit der Ekliptik konzentrischen Kreise in der Richtung der Zeichen fortbewegt, werden wir folgendermaßen beweisen.

Es sei der Kreis $EK\Gamma$ ein Exzenter, sein Mittelpunkt sei Φ, 85 während der des Konzenters Θ sei; ein Durchmesser des Exzenters sei die Gerade $E\Lambda\Phi\Theta\Gamma$. Der Planet soll sich auf dem Exzenter einen beliebigen Bogen, z. B. EK, fortbewegt haben. Nun ziehe man von dem Mittelpunkt Φ des Exzenters nach K die Gerade ΦK und durch den Mittelpunkt Θ des Konzenters parallel zu ΦK die Gerade ΘZ, und zwar sei $\Theta Z = \Theta E$, während $\Phi K = \Theta B$ angenommen sei. Da nun die 86 Halbmesser, d. h. die Geraden ΘB und ΦK, gleich und parallel sind, so werden deshalb auch die sie verbindenden Geraden, d. i. BK und $\Phi\Theta$, gleich und parallel sein (Eukl. I. 33). Da $E\Phi = \Theta\Lambda$, so ist, wenn man das beiden gemeinsame Stück $\Phi\Lambda$ wegnimmt, $\Phi\Theta = \Lambda E$; folglich ist auch $ZB = \Theta\Phi$. Nun war aber auch $BK = \Phi\Theta$; folglich wird $BZ = BK$ sein. Folglich wird ein um den Mittelpunkt B mit der Strecke BZ beschriebener Kreis auch durch den Punkt K gehen, und zwar wird der Kreis $K\Lambda Z$ gleich sein dem Kreise, welcher um den Mittelpunkt Λ mit der Strecke ΛE beschrieben wird. Da ferner 87 $K\Theta$ ein Parallelogramm ist, so sind die gegenüberliegenden Winkel gleich, und ferner auch die beiden gegenüberliegenden Außenwinkel. Einander gleich sind also die drei Winkel $ZBK = K\Phi E = B\Theta\Lambda$ (Eukl. I. 29 und 34). Nun sind es Zentriwinkel: folglich sind auch die zu ihnen gehörigen Bogen ähnlich, nämlich $EK \sim \Lambda B \sim ZK$, was der Epizykelbogen ist. Somit lautet das Ergebnis:

Die Sonne erreicht ihren scheinbaren Stand in Punkt K, dem 88 gemeinsamen Schnittpunkt des Epizykels und des Exzenters, in der gleichen Zeit, in welcher der Epizykel auf dem Konzenter in B anlangt; d. h. mit anderen Worten: in der gleichen Zeit, in welcher die Sonne den Exzenterbogen EK zurücklegt, wird sie scheinbar auch den Epizykelbogen ZK beschrieben haben, während der Epizykel seinen Mittelpunkt von Λ nach B verlegt hat.

$\overline{\text{εκλ}}$ cett. || 19. *ἡ ἀπὸ*] AB, *ἡ* om. C. || 21. *τοῦ Φ*] om. P^2. || 23. *καὶ ἴση ἔστω* P^5. || 26. *καὶ διὰ τοῦτο καὶ* V^2. | *αἱ ἐπιζ.*] *αἱ* om. $P^2P^3P^5$. | *ἴσαι τε*] B*, *τε* om. AC. || 29. *ἐστὶν ἴση*] A, *ἴση ἐστίν* B*C.

(104) τῇ ΘΦ ἐστὶν ἴση. ἀλλὰ καὶ ἡ ΒΚ τῇ ΦΘ ἴση. ἡ ΒΖ ἄρα τῇ ΒΚ ἔσται ἴση. ὁ ἄρα κέντρῳ μὲν τῷ Β, (105) διαστήματι δὲ τῷ ΒΖ γραφόμενος κύκλος ἥξει καὶ (106a) διὰ τοῦ Κ. καὶ ἔσται ὁ ΚΛΖ ἴσος τῷ γραφομένῳ 87 κέντρῳ μὲν τῷ Α, διαστήματι δὲ τῷ ΑΕ. καὶ ἐπεὶ 5 (106b) παραλληλόγραμμόν ἐστι τὸ ΚΘ, καὶ αἱ ἀπεναντίον γωνίαι ἴσαι εἰσίν, καὶ ἔτι ἑκατέρα τῶν ἐκτὸς καὶ ἀπεναντίον. αἱ τρεῖς ἄρα γωνίαι εἰσὶν ἴσαι, τουτέστιν αἱ ΖΒΚ καὶ ΚΦΕ καὶ ΒΘΑ. καὶ εἰσὶ πρὸς τοῖς κέντροις· ὥστε καὶ αἱ περιφέρειαι, ἐφ' ὧν βεβήκασιν, 10 ὅμοιαί εἰσιν αἱ ΕΚ καὶ ΑΒ, καὶ ἔτι ἡ τοῦ ἐπικύκλου 88 ἡ ΖΚ. ὥστε ἐν τῷ ἴσῳ χρόνῳ ὁ ἥλιος ἐπὶ τοῦ Κ, τῆς κοινῆς τομῆς τοῦ ἐπικύκλου καὶ τοῦ ἐκκέντρου, φαίνεται καὶ ὁ ἐπίκυκλος ἐπὶ τοῦ ὁμοκέντρου 〈ἐπὶ τοῦ Β〉. καὶ ἐν ὅσῳ τὴν 〈ΕΚ〉 τοῦ ἐκκέντρου κινεῖ- 15 ται, ἐν τούτῳ καὶ τὴν ΖΚ τοῦ ἐπικύκλου γράψας φανήσεται, καὶ ὡς ἀπὸ τοῦ Α τὸ κέντρον 〈τὸ〉 ἑαυτοῦ ὁ ἐπίκυκλος ἐπὶ τὸ Β μετενέγκας. B

89 *Δεδειγμένης* δὲ τῆς ὑποθέσεως, καθ' ἣν ὁμαλῶς κινούμενος ὁ ἥλιος φαίνεται ἀνωμάλως κινούμενος, 20 (107) τίνες μὲν αἱ διαφοραὶ τῆς ὁμαλῆς παρὰ τὴν φαινομένην, οἱ κανόνες διδάσκουσι, καὶ πότε μὲν ἀφαιρεῖν χρὴ τῆς ὁμαλῆς, ἵνα τὴν φαινομένην εὕρωμεν, μείζονος οὔσης καὶ πόσον, πότε δὲ προστιθέναι τὴν διαφορὰν ὡς ἐλάττονος οὔσης· ταὐτὸν γάρ, ὡς εἰώθασι λέγειν, 25 τὴν προσθαφαίρεσιν ποιούμενοι τὸν φαινόμενον ἥλιον εὑρίσκομεν.

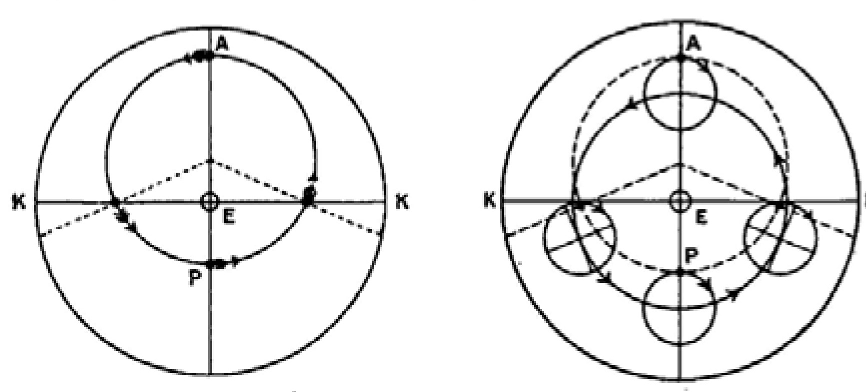
90 *Δείκνυται* δέ, ὅτι καὶ μεγίστη διαφορά ἐστι τῆς ὁμαλῆς καὶ τῆς φαινομένης, ἐπὶ μὲν τῆς κατὰ ἐκ- H

---

1. ἐστὶν ἴση] AC, ἴση ἐστίν B*. | τῇ ΦΘ ἴση] τῇ φθ ἐστὶν ἴση P[6]. ‖ 2. κέντρῳ μὲν] P[6], μὲν om. cett. ‖ 5. καὶ ἐπεὶ] καὶ om.

VI. Prosthaphäresis.

Nachdem die Hypothese dargelegt ist, nach welcher die Sonne bei gleichförmiger Bewegung sich scheinbar ungleichförmig bewegt, bieten die Tafeln Belehrung über die Frage, welches die Differenzen zwischen der gleichförmigen und der scheinbaren Bewegung sind, sowie wann und wieviel man von der gleichförmigen, wenn sie die größere ist, subtrahieren muß, um die scheinbare zu finden, und wann man die Differenz, wenn die gleichförmige Bewegung die kleinere ist, addieren muß. Durch Anwendung desselben Verfahrens, durch „Anbringen der Prosthaphäresis", wie die Astronomen zu sagen pflegen, finden wir nämlich die „scheinbare Sonne". 89



Es wird der Nachweis geführt, daß die größte Differenz zwischen der gleichförmigen und der scheinbaren Bewegung stattfindet: 90

A. nach der exzentrischen Hypothese: wenn die von unserem Auge nach der scheinbaren Sonne gehende Gerade (EK) senkrecht ist zu dem durch die Mittelpunkte beider Kreise gehenden Durchmesser (ΔP);

B. nach der epizyklischen Hypothese: wenn die von unserem Auge nach der scheinbaren Sonne gehende Gerade (EK) den Epizykel als Tangente berührt.

L. || 6. *ἀπεναντίαι* L hic, *ἀπεναντίων* P^3 hic et infra. || 7. *εἰσὶν ἴσαι* P^1. | *καὶ ἔτι*] *ἔτι δὲ καὶ* P^3. || 8. *ἴσαι*] om. V^2. | *ἴσαι εἰσὶν* P^3. || 10. *αἱ περιφ.*] *αἱ* om. P^5. || 12. *τῷ*] om. P^2. || 14. *φαίνεται*] AB, *φέρεται* C. | *φαίνεται*] *δὲ* add. B*. || 16. ⟨*EK*⟩] *BK* Halma. | *τὴν τοῦ κέντρου* Bas., *τὴν* ^{εx}*τοῦ* ^{ἐx}*κέντρου* P^5 (εx et ἐx m^2). || 21. *παρὰ*] *πρὸς* P^3. || 22. *ἀφαιρεῖν*] *ἀδιαφορεῖν* P^3. || 24. *πόσον* P^3. || 25. *ταὐτὸν*] P^2B*C, *ταύτην* LP^1P^3. | *ὡς εἰώθασι*] A (L *ὡς* supra lin.), *ὡς* om. B*C. || 29. *τῆς φαιν.*] B*C, *τῆς* om. A. | *κατὰ ἐκκ.*] LP^3, *κατ' ἐκκ.* cett.

κεντρον ὑποθέσεως, ὅταν ἡ ἀπὸ τῆς ὄψεως ἡμῶν ἐπὶ
τὸν φαινόμενον ἥλιον γένηται πρὸς ὀρθὰς τῇ διαμέτρῳ
(108) τῇ δι᾽ ἀμφοτέρων τῶν κέντρων, ἐπὶ δὲ τῆς κατ᾽ ἐπί-
κυκλον, ὅταν ἡ ἀπὸ τῆς ὄψεως ἡμῶν πάλιν ἐπὶ τὸν
91 ἥλιον ἐφάπτηται τοῦ ἐπικύκλου, καὶ ὅταν ἀπὸ τῶν 5
ἀπογείων εἰς τὸ περίγειον πορεύηται ἢ ἐπὶ τοῦ ἐκ-
κέντρου ἢ ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου, καὶ ὅταν ἀπὸ τοῦ
(109) περιγείου εἰς τὸ ἀπόγειον καθ᾽ ἑκατέραν τῶν ὑπο-
92 θέσεων, πλὴν ὅτι τὴν διαφορὰν προστιθέναι μὲν δεῖ
πάντως κατὰ τὴν ἐκ τοῦ περιγείου κίνησιν διὰ τὸ 10
ἐλάττονα εἶναι τὴν ὁμαλὴν τῆς φαινομένης, ἀφαιρεῖν
δὲ κατὰ τὴν ἐκ τοῦ ἀπογείου διὰ τὸ ἀνάπαλιν μείζονα
τὴν ὁμαλὴν τῆς φαινομένης ἀποδεδεῖχθαι.

93 Πεφασμένης δὲ τῆς περὶ τὸν ἥλιον ὑποθέσεως ἑξῆς
ἐπὶ τὴν σελήνην ποικιλωτέρων ἐφόδων δεομένην 15
προίωμεν καὶ τὴν αὐτῆς ὑπόθεσιν ὡς τύπῳ περιλαβεῖν
ἑπομένην τοῖς περὶ ἥλιον λόγοις σαφῆ σοι κατα-
στήσομεν.

Cap. IV.

Περὶ σελήνης. 20

1 Πρῶτον τοίνυν ἐστὶ καὶ ἐπὶ τῆς σελήνης λαβεῖν
αὐτῆς τὸν λοξὸν κύκλον καὶ εὑρεῖν, πόσον ἀφέστηκε
τῷ πλάτει τοῦ διὰ μέσων, ὥσπερ εὕρομεν, πόσον ὁ
2 διὰ μέσων λελόξωται πρὸς τὸν ἰσημερινόν. καὶ δὴ καὶ
εὕρηται διὰ τῆς διοπτείας τοῦ προεκτεθέντος ὀργάνου 25
ἐφ᾽ ἑκάτερα τοῦ διὰ μέσων ἡ σελήνη κατὰ τὸ βόρειον
(110) καὶ νότιον πέντε μοιρῶν ὑπερεκπίπτουσα πλάτος καὶ

1—4. ἐπὶ τὸν φαιν. — ὄψεως ἡμῶν] om. P². ‖ 2. γενήσεται L. ‖ 4. 5. ἐπὶ τὸν ἥλιον] AC, om. B*. ‖ 5. 6. ἀπὸ τοῦ ἀπογείου

Und zwar (tritt dieses Maximum zweimal ein:) einerseits, wenn die Sonne, mag dies nun auf dem Exzenter oder auf dem Epizykel geschehen, aus dem Apogeum nach dem Perigeum wandert, anderseits, wenn sie nach jeder der beiden Hypothesen auf dem Wege aus dem Perigeum nach dem Apogeum begriffen ist. Nur muß man bei der Bewegung aus dem Perigeum die Differenz durchgängig addieren, weil in diesem Falle die gleichförmige Bewegung kleiner ist als die scheinbare, während man die Differenz bei der Bewegung aus dem Apogeum subtrahieren muß, weil dann umgekehrt die gleichförmige nachgewiesenermaßen größer ist als die scheinbare. 91 92

Nach Darlegung der Theorie der Sonne gehen wir der Reihe nach weiter und kommen zum Monde, der schon kompliziertere Beweisführungen nötig macht, und werden die über ihn aufgestellte Hypothese in kurzgefaßter Darstellung im Anschluß an das Kapitel von der Sonne klarzumachen suchen. 93

Viertes Kapitel.

Theorie des Mondes.

I. Der Lauf des Mondes.

Die erste Aufgabe ist auch bei dem Monde, seinen schiefen Kreis zu bestimmen, d. h. zu finden, wie weit derselbe in Breite von der Ekliptik absteht, ähnlich wie wir gefunden haben, wieviel die Schiefe der Ekliptik gegen den Äquator beträgt. So ist denn durch Anvisieren mit dem oben beschriebenen Instrument gefunden worden, daß der Mond beiderseits der Ekliptik, nördlich wie südlich, eine Breite 1 2

---

scr. esse vid., aut *εἰς τὰ περίγεια* cum P^{6}. || 8. *καθ' ἑκάτερον* P^{5}. || 11—13. *ἀφαιρεῖν — φαινομένης*] AC, om. B*. || 12. *δὲ*] *αὖ* add. C. | *ἀνάπαλιν*] A, om. C. || 15. *ποικιλωτ.*] $LP^{1}V^{2}$, *ποικιλοτ.* cett. | *δεομ. ἐφόδων* V^{2}. || 16. *τὴν αὐτὴν ὑπ.* $P^{2}C$. | *παραλαβεῖν* L. || 17. *περὶ ἡλίου* $LP^{1}P^{2}$. || 20. *Περὶ σελήνης*] A (P^{8} nihil) B*, *περὶ τῆς σελ.* L^{5}, *περὶ τῶν τῆς σελ. ὑποθέσεων* C. || 22. *αὐτῆς*] AC, om. B*. || 23. *ὁ*] om. P^{2}. || 25. *διοπτίας* P^{3}. || 26. *τῶν διὰ μ.* $P^{2}C$. || 27. *μοιρῶν*] $P^{1}P^{2}$ Bas., *μοῖ* $LP^{8}P^{5}C$, *μοίρας* Halma. | *ὑπερεχ|πλάτος* P^{5}, ad marg. *πίπτουσα κατὰ* m^{2}.

3 τριάκοντα πρώτων λεπτῶν. ἐὰν τοίνυν νοήσωμεν διὰ
(111. 112) τῶν δύο τούτων σημείων γραφόμενον κύκλον μέγιστον,
(113) ἔσται μὲν οὗτος ὁμόκεντρος τῷ ζῳδιακῷ, κατὰ δὲ
τοῦτον ἡ σελήνη λοξὸν ὄντα πρὸς τὸν διὰ μέσων
ὀφθήσεται τὴν κατὰ πλάτος ποιουμένη κίνησιν, βο- 5
ρειοτέρα τε τοῦ διὰ μέσων γινομένη καὶ νοτιωτέρα. H

4 Κινείσθω δὴ καὶ αὐτὸς οὗτος ὁ κύκλος μὴ εἰς τὰ
(114) ἑπόμενα, καθάπερ ἡ σελήνη, ἀλλ' εἰς τὰ προηγούμενα
κινείσθω, μὴ κατὰ τὰ αὐτὰ σημεῖα τὸν διὰ μέσων τέμ-
νων — ἀδύνατον γὰρ ἂν ἦν τῶν συνδέσμων μενόντων B 10
τὴν εἰς τὰ προηγούμενα αὐτὸν ποιεῖσθαι κίνησιν —
ἀλλὰ παρασυρόμενος, ὡς ἄλλοτε κατ' ἄλλα σημεῖα
5 τέμνειν τὸν διὰ μέσων. οἷον εἰ νοήσαις δύο κρίκους,
καὶ τὸν μὲν ἀκίνητον, τὸν δὲ κινούμενον καὶ κατὰ
(115) τὴν ἑαυτοῦ κοίλην ἐπιφάνειαν συρόμενον καὶ παρα- 15
(116) φερόμενον περὶ πᾶσαν πέριξ τὴν ἐκείνου κυρτήν.
οὗτος δὴ ἔστω ὁ λοξὸς κύκλος ὁ καὶ τὰς ἐκλείψεις
παρεχόμενος, ὁπόταν ἐν τοῖς συνδέσμοις αὐτοῦ τοῖς
πρὸς τὸν διὰ μέσων ἢ περὶ τοὺς συνδέσμους σύνοδος
6 ἢ πανσέληνος γίνηται. καὶ καλοῦνται οἱ σύνδεσμοι 20
(117) διὰ τοῦτο ἐκλειπτικοί. τότε γὰρ ἐπὶ μιᾶς εὐθείας
γίνεται τὰ φῶτα πρὸς τὸ κέντρον τοῦ διὰ μέσων,
καθ' ὃ καὶ ἡ ὄψις ἡμῶν ἐστι. καὶ γὰρ οὐδὲ ἔστιν
(118) ἄλλο τι σημεῖον κοινὸν ἀμφοτέροις τοῖς κύκλοις πλὴν
(119) 7 τούτων. δεῖ δὲ ἀμφοτέρων πρὸς τὰς ἐκλείψεις, διότι 25
ὁ μέν ἐστι τῆς σελήνης, ὁ δὲ τοῦ ἡλίου κύκλος,

---

1. πρώτων] om. LP^1P^3. | πρῶτα λεπτὰ ex ων bis corr. m^2P^5 (propter κατὰ πλ.); itaque fort. melius πέντε μοίρας ὑπερεκπ. κατὰ πλ. καὶ τριάκ. πρῶτα λεπτά. ‖ 2. σημείων] ἐν οἷς ἡ ὑπερέκπτωσις τῆς σελ. add. P^3 et in textu et in margine eadem manu scr. ‖ 5. ποιουμένη] κινουμένη P^3 (κινου del. et ποιου suprascr. m^1) P^5; abhinc V^1 rursus incipit (ποιουμένη). ‖ 7.

von 5° 30′ erreicht. Denken wir uns demnach durch die beiden (3) so gewonnenen Punkte einen größten Kreis gezogen, so wird dieser konzentrisch mit der Ekliptik sein, und man wird den Mond auf diesem zur Ekliptik schiefen Kreise die Bewegung in Breite bewerkstelligen sehen, indem er bald nördlich, bald südlich der Ekliptik zu stehen kommt.

Nun soll auch dieser Kreis selbst eine Bewegung haben, (4) nicht in der Richtung der Zeichen wie der Mond, sondern gegen die Richtung der Zeichen soll er sich bewegen, die Ekliptik nicht immer in denselben Punkten schneidend — wäre es ja doch unmöglich, daß er die gegen die Richtung der Zeichen verlaufende Bewegung ausführte, wenn die Knoten fest blieben — sondern in steter Berührung die Ekliptik entlang gleitend, so daß er dieselbe immer in anderen Punkten schneidet. Man denke sich etwa zwei Reifen[10]), und zwar (5) den einen unbeweglich, den anderen beweglich, so daß er an seiner konkaven Fläche (mit ersterem) Berührung haltend um die ganze konvexe Fläche des festen ringsherum eine entlanggleitende Bewegung ausführt. Dieser (bewegliche Reifen) sei also der schiefe Kreis, der auch die Ursache der Finsternisse in sich trägt, wann in den Knotenpunkten, die er mit der Ekliptik bildet, oder wenigstens in deren Nähe, Konjunktion oder Vollmond eintritt. Deshalb heißen die Knotenpunkte auch (6) Finsternisknoten. Alsdann stehen nämlich die beiden Lichtkörper auf einer Geraden mit Bezug auf den Mittelpunkt der Ekliptik, in welchem sich auch unser Auge befindet. Es gibt nämlich keinen anderen Punkt, der beiden Kreisen gemeinsam wäre, außer diesen beiden. Es sind aber beide Kreise not- (7) wendig zum Eintritt der Finsternisse, insofern der eine die Mondbahn, der andere die Sonnenbahn ist, welche eben beide in Betracht kommen, wenn eine Finsternis, sei es des Mondes,

---

οὗτος] om. P^5. ‖ 9. *κινείσθω*] AC, om. B. | *δὲ μὴ* LP^{1}R^1. | *τῶν διὰ μ.* P^2. ‖ 10. *ἂν*] AV^{1}Bas., om. P^{5}C. | *μενόντων*] *τῶν αὐτῶν* add. P^3 Halma. ‖ 12. *ὡς*] AB, om. C. ‖ 13. *τέμνειν*] A, *τέμνει* B, *τεμνέτω* C. | *κρίκους*] *κύκλους* P^1. ‖ 15. *ἑαυτοῦ*] P^{3}B, *αὐτοῦ* LP^{1}P^2, *τοῦ ἑτέρου* C. | *παρασυρ.* P^5. ‖ 16. *ἐκείνου*] AB, *ἑαυτοῦ* C. | *κυρτὴν*] om. P^5. ‖ 17. *κύκλος ὁ*] C, *ὁ* om. AB. ‖ 19. *ἢ περὶ τοὺς συνδ.*] C, *ἢ* om. LP^{1}P^2, totum om. P^{3}B. ‖ 19. 20. *σύνοδος ἢ πανσ.*] C, *ἡ σύν. ἡ πανσ.* A (P^3 *ἢ πανσ.*), *ἡ σύν. ἢ ἡ πανσ.* B. ‖ 20. *γένηται* P^{5}V^2. ‖ 22. *τοῦ*] om. P^2. ‖ 24. *ἀμφ. κοινὸν* P^1.

8 ὧν δεῖται ἀμφοτέρων ἢ ἑκατέρου ἔκλειψις. ταῦτα μὲν οὖν δῆλα. κινουμένου δὲ τοῦ λοξοῦ τούτου κύκλου, φανερὸν ὅτι καθ' ἕκαστον ἔτος αἱ ἐκλείψεις καὶ τὰ ἐκλειπτικὰ ⟨σημεῖα⟩ ποιεῖται ἀναγκαίως τὴν εἰς τὰ προηγούμενα μετάβασιν. καὶ ἔστι τὸ ἡμερήσιον κίνημα τοῦδε τοῦ 5 κύκλου — ταὐτὸν δὲ εἰπεῖν τῶν ἐκλειπτικῶν σημείων, ὥς φασι — τρία λεπτὰ πρῶτα ἔγγιστα.

9 Τούτου δὲ πάλιν τοῦ κύκλου λοξοῦ πρὸς τὸν διὰ (120) μέσων ὄντος νόησον κύκλον ἔκκεντρον ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ τοῦ λοξοῦ. καὶ τὸν λόγον τῆς ἐκκεντρότητος 10 εἰ βούλει λαμβάνειν, τὴν ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου τούτου τῶν αὐτῶν τίθει μοιρῶν $\overline{\mu\vartheta}$ καὶ πρώ-(121) των ἑξηκοστῶν $\overline{\mu\alpha}$, οἵων τὴν μεταξὺ τῶν δύο κέντρων 10 μοιρῶν $\overline{\iota}$ καὶ πρώτων λεπτῶν $\overline{\iota\vartheta}$. καὶ κινούμενον νόει καὶ τοῦτον εἰς τὰ προηγούμενα, καθάπερ τὸν H 15 (122) πρότερον, οὗ ἐστιν ἐν τῷ ἐπιπέδῳ, κινούμενον δὲ (123) οὐχὶ περὶ τὸ ἑαυτοῦ κέντρον, ἀλλὰ περὶ τὸ ἐκείνου (124) τοῦ λοξοῦ λέγω· ταὐτὸν γάρ ἐστι τοῦτο τῷ τοῦ διὰ (125) μέσων. τὸ δὲ ἡμερήσιον αὐτοῦ κίνημα μοιρῶν μὲν ἔστω $\overline{\iota\alpha}$, πρώτων δὲ ἑξηκοστῶν $\overline{\vartheta}$. 20

11 Καὶ οὕτω δὴ λοιπὸν ἐπὶ τούτου τοῦ ἐκκέντρου κινουμένου τὸν εἰρημένον τρόπον νόησον τὸν ἐπίκυκλον ἐπὶ τῆς περιφερείας αὐτοῦ τὸ κέντρον ἔχοντα καὶ φερόμενον εἰς τὰ ἑπόμενα, καὶ τοῦτόν γε περὶ τὸ (126) τοῦ ζῳδιακοῦ κέντρον, ὡς τὸν ἔκκεντρον. οὗ τὸ 25 ἡμερήσιον κίνημα διὰ τῶν ἀποκαταστατικῶν τῆς σελήνης B περιόδων εὕρηται μοιρῶν $\overline{\iota\gamma}$ καὶ λεπτῶν πρώτων $\overline{\iota\delta}$.

12 διὰ δὲ τὸ τὸν λοξὸν κύκλον, οὗ ἐστιν ἐν τῷ ἐπιπέδῳ καὶ ὁ ἔκκεντρος καὶ ὁ ἐπίκυκλος, εἰς τὰ προηγούμενα

1. ὧν ἀμφ. δεῖται ἢ ἐκλ. ἑκατ. P². | ἢ] om. L. | ἑκατέρου] τούτου add. B, τούτων Halma. || 3. αἱ ἐκλ. καθ' ἕκ. ἔτος AC. ||

sei es der Sonne, eintreten soll. Das wäre also klargestellt. 8 Bewegt sich aber dieser schiefe Kreis, so ist die leichtbegreifliche Folge, daß die Finsternisse und die Finsternispunkte Jahr für Jahr in einer fortschreitenden Bewegung gegen die Richtung der Zeichen begriffen sind. Die tägliche Bewegung dieses Kreises — oder, was dasselbe besagt, der Finsternispunkte, wie die Astronomen sich ausdrücken — beträgt ungefähr drei Bogenminuten.

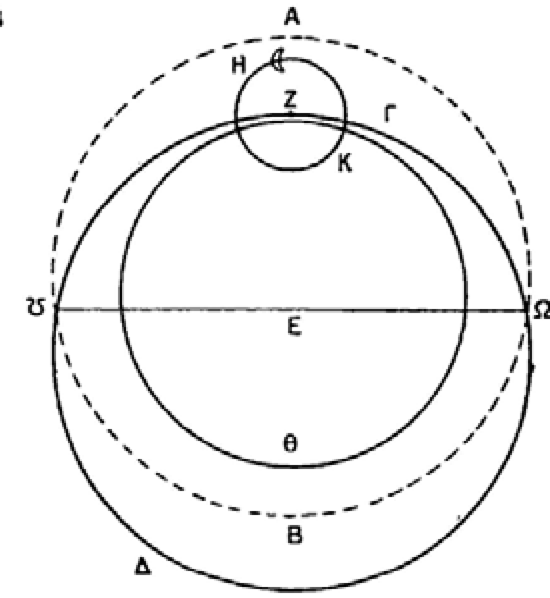
Mit diesem zur Ekliptik schiefstehenden Kreise denke Dir 9 nun weiter in derselben Ebene liegend einen Exzenter. Willst Du das Verhältnis der Exzentrizität bestimmen, so nimm den Halbmesser dieses Exzenters zu $49^p\,41'$ an, während die Verbindungslinie der beiden Mittelpunkte $10^p\,19'$ beträgt (I^1. S. 366,23). Auch diesen Kreis denke Dir in Bewegung be- 10 griffen gegen die Richtung der Zeichen, gerade wie den erstgenannten, in dessen Ebene er liegt, in Bewegung begriffen aber nicht um sein eignes Zentrum, sondern ich meine, um das des erstgenannten schiefen; es ist nämlich dasselbe wie das der Ekliptik. Seine tägliche Bewegung betrage $11^\circ\,9'$.

So hast Du Dir nun schließlich auf diesem in der an- 11 gegebenen Weise in Bewegung begriffenen Exzenter den Epizykel zu denken, der mit seinem Mittelpunkte auf der Peripherie desselben in der Richtung der Zeichen umläuft, und zwar gleichfalls um den Mittelpunkt der Ekliptik wie der Exzenter. Der Betrag seiner täglichen Bewegung ist mit Hilfe der Umlaufsperioden des Mondes zu $13^\circ\,14'$ gefunden worden. Weil aber der schiefe Kreis, in dessen Ebene sowohl Exzenter 12 als Epizykel liegen, vermöge seiner Bewegung gegen die

---

4. ⟨σημεῖα⟩] add. Halma. ‖ 6. ταὐτὸ δὲ LP^1. ‖ 7. τρία καὶ λ. πρ. P^1. | πρῶτα λεπτὰ P^3. | πρῶτα] AC, om. B. ‖ 8. κύκλου] C, om. AB. ‖ 9. αὐτῷ] om. V^2. ‖ 10. καὶ τὸν] AB, τὸν δὲ C. ‖ 11. λαμβάνειν] τὸν ἔκκεντρον add. B. | τὴν] τοίνυν add. L (ex corr. in ras.) P^{1}P^2. ‖ 12. 13. πρ. ἑξ. $\overline{μα}$] P^{3}B, πρ. $\overline{μα}$ ἑξ. LP^1 (λεπτ.) P^2, λ. πρ. $\overline{μα}$ C. ‖ 13. οἷον V^1. ‖ 14. πρ. λεπτῶν $\overline{ιθ}$] P^3, πρ. ι′ καὶ ϑ′ λεπτῶν LP^{1}P^{2}B, λεπτῶν ιϑ′ C. ‖ 14. 15. καὶ κιν. νόει καὶ τοῦτον] AB, κιν. δὲ νόει τοῦτον C. ‖ 17. αὐτοῦ P^1. ‖ 18. ταὐτὸ LP^1. | τοῦτο τῷ τοῦ] C, καὶ τοῦ AB. ‖ 19. μέσων] ὡς εἴρηται add. C. ‖ 20. ἔστω] ἐστὶν LP^1. | ἑξ. δὲ πρ. ϑ′ C. ‖ 21. ἐπὶ τοῦ ἐκκ. τούτου P^2. ‖ 24. καὶ τοῦτόν γε] LP^{1}P^2 (καὶ add. m^2), τοῦτόν γε καὶ P^3, τοῦτόν γε BC. ‖ 27. λεπτὰ πρῶτα ιδ′ P^2. ‖ 28. τὸ] om. P^5 (add. m^2) V^2.

(127) φερόμενον ἀντιφέρειν τὸν ἐπίκυκλον καὶ τὸν ἔκκεντρον
(128) τὰ τρία λεπτά, ἃ δὴ κινεῖται αὐτός, συμβαίνει τοῦ
(129) ἐπικύκλου γίνεσθαι τὸ ἡμερήσιον κίνημα μοιρῶν $\overline{\iota\gamma}$
καὶ λεπτῶν πρώτων $\overline{\iota\alpha}$, τῶν τριῶν ἀνθυφαιρουμένων
ὑπὸ τῆς τοῦ λοξοῦ κύκλου τῆς σελήνης εἰς τἀναντία 5
κινήσεως.



13 Ἐν μὲν οὖν τῷ ἐπιπέδῳ τοῦ λοξοῦ ὁ ἔκκεντρος ὑποκείσθω φερόμενος 10 ἐπὶ τὰ αὐτὰ τῷ λοξῷ καὶ περὶ τὸ αὐτὸ κέντρον, ἐπὶ δὲ τοῦ ἐκκέντρου ὁ ἐπίκυκλος εἰς τὰ 15 ἑπόμενα κινούμενος καὶ ἀεὶ τὸ κέντρον ἔχων ἐπὶ τῆς τοῦ ἐκκέντρου περιφερείας, καθ' ὃ καὶ 20
(130) ποιεῖται τὴν μετάθεσιν περὶ τὴν τοῦ ἐκκέντρου περι-
14 φέρειαν. ἐπ' αὐτοῦ δὲ τοῦ ἐπικύκλου λοιπὸν ἡ σελήνη
νενοήσθω κινουμένη τὴν ἐναντίαν μέντοι τῷ ἐπικύκλῳ
ὡς ἐπὶ τὰ προηγούμενα. τίνες δὲ αἱ τῶν πολυπλόκων
τούτων ὑποθέσεων αἰτίαι, μικρὸν ὕστερον ἔσται σοι 25
σαφές, ἐπειδὰν ἔκθωμαι τοὺς εἰρημένους κύκλους διὰ
καταγραφῆς.

15 Ἔστω τοίνυν ὁ μὲν διὰ μέσων κύκλος, καθ' ὃν ὁ
ἥλιος κινεῖται, ὁ *AB* περὶ τὸ *E* κέντρον, ὁ δὲ αὖ

1. κινούμενον καὶ φερόμενον P[5]. | φερόμενον] ἀντιφερόμενον add. V[1]. ‖ 4. λεπτῶν πρώτων $\overline{\iota\alpha}$] BC, ια' λεπτῶν A. ‖ 5. τά-

Richtung der Zeichen den Epizykel und den Exzenter die drei Bogenminuten, welche er sich selber bewegt, in der entgegengesetzten Richtung forträgt, so ist die natürliche Folge hiervon, daß die tägliche Bewegung des Epizykels nur 13° 11′ beträgt, indem jene drei Minuten infolge der in entgegengesetzter Richtung verlaufenden Bewegung des schiefen Kreises des Mondes in Abzug gebracht werden.

Es sei also in der Ebene des schiefen Kreises der Exzenter (13) angenommen, welcher sich in derselben Richtung und um denselben Mittelpunkt wie der schiefe Kreis bewegt, auf dem Exzenter ferner der Epizykel, welcher sich in der Richtung der Zeichen bewegt und immer auf der Peripherie des Exzenters seinen Mittelpunkt hat, nach welchem sich auch seine Ortsveränderung auf der Peripherie des Exzenters regelt. Auf dem (14) Epizykel selbst denke man sich schließlich den Mond, jedoch in einer Bewegung, welche der des Epizykels entgegengesetzt ist, nämlich gegen die Richtung der Zeichen. Welches die Gründe dieser komplizierten Voraussetzungen sind, wird Dir ein wenig später deutlich werden, nachdem ich Dir die genannten Kreise vermittels einer Figur erläutert haben werde.

Es sei also die Ekliptik, in welcher sich die Sonne bewegt, (15) der Kreis *AB* um den Mittelpunkt *E*, der mit ihr konzentrische und zu ihr schiefe Kreis, auf welchem sich der Mond in Breite bewegt, sei *ΓΔ*, dessen Mittelpunkt natürlich gleichfalls *E* ist. In der Ebene des letzteren liege der Exzenter *ZΘ*, und auf diesem laufe der Epizykel *HK*. Bewegen soll sich also *ΓΔ* (16) gegen die Richtung der Zeichen um den Mittelpunkt *E*, wie auch *ZΘ* um den nämlichen Mittelpunkt; der Epizykel *HK* aber soll in der Richtung der Zeichen, und der Mond auf *HK* wieder gegen die Richtung der Zeichen laufen. Denn unter diesen Voraussetzungen wird er sich mit der Himmelserscheinung in Übereinstimmung zeigen, und während alle Bewegungen gleichförmig verlaufen, wird hinsichtlich der Bewegung des Mondes der Schein der Ungleichförmigkeit eintreten.

ναντία] A, *τὰ ἐν.* BC. ‖ 9. *ὁ*] om. BV^2. ‖ 10. *φερόμενος*] *καὶ* add. P^1. ‖ 11. *αὐτὰ*] om. V^2. ‖ 19. *ἐκκέντρου*] AC, *κέντρου* B (P^{5}m^2 add. *ἐκ*). ‖ 24. *ὡς*] om. P^2. ‖ 26. *τούτων ὑποθ.*] C, *ὑποθ. τούτων* AB; cf. ind. gr. s. v. *οὗτος*.

(131) ὁμόκεντρος τούτῳ καὶ λοξὸς πρὸς αὐτόν, καθ' ὃν ἡ
(132) σελήνη κινεῖται κατὰ πλάτος, ὁ ΓΔ, οὗ δηλονότι καὶ
αὐτοῦ κέντρον ἐστὶ τὸ Ε, ἐν δὲ τῷ ἐπιπέδῳ τούτου
(133) ὁ ἔκκεντρος ὁ ΖΘ καὶ ἐπὶ τούτου ὁ ἐπίκυκλος ὁ ΗΚ.
(134) 16 κινείσθω τοίνυν ὁ μὲν ΓΔ ἐπὶ τὰ προηγούμενα περὶ 5
(135. 136) τὸ Ε κέντρον, καὶ ὁ ΖΘ περὶ τὸ αὐτό, ὁ δὲ ΗΚ ἐπί-
κυκλος ἐπὶ τὰ ἑπόμενα, καὶ ἡ σελήνη ἐπὶ τοῦ ΗΚ πάλιν H
ἐπὶ τὰ προηγούμενα. τούτων γὰρ ὑποτεθέντων συμ-
φωνήσει τῷ φαινομένῳ, καὶ πάντων ὁμαλῶς κινουμένων
ἀνώμαλος ἔσται φαντασία περὶ τὴν τῆς σελήνης κίνησιν. 10

17 Αἱ μὲν οὖν ὑποθέσεις τοιαῦται νενοήσθωσαν. δεῖ
δὲ καὶ τὴν ἑκάστης χρείαν διελθεῖν συντόμως.

18 Ἐπειδὴ τοίνυν ἡ σελήνη κατὰ πλάτος ὁρᾶται κινου-
μένη καὶ παρεξιοῦσα τὸν διὰ μέσων, ἀναγκαίως
ὑπέθεντο τὸν κύκλον αὐτῆς λοξὸν πρὸς τὸν τοῦ ἡλίου 15
19 κύκλον. καὶ ἐπειδὴ τὰς ἐκλείψεις ἑώρων οὔτε ἐν τῇ B
(137. 138) αὐτῇ ἐποχῇ γινομένας καθ' ἕκαστον ἔτος, οὔτε ὡς ἐπὶ
(139) τὰ ἑπόμενα τὴν μεταβολὴν δεχομένας — οἷον ἐν Κριῷ
(140) πρῶτον, εἶτα ἐν Ταύρῳ, εἶτα ἐν Διδύμοις — ἀλλ' ἔμπα-
λιν, εἰλήφασιν, ὅτι δεῖ τὸν τῆς σελήνης λοξὸν ποιεῖσθαι 20
τῶν συνδέσμων τὴν μετάθεσιν εἰς τὰ προηγούμενα.
πάντως γὰρ ἡ ἔκλειψις ὀφείλει περὶ τὰ κοινὰ σημεῖα
τοῦ τε ἡλιακοῦ κύκλου καὶ τοῦ σεληνιακοῦ συμβαίνειν.

20 Ἐπειδὴ δὲ ἑώρων τὴν σελήνην τοτὲ μὲν πλεῖστα,
(141) τοτὲ δὲ ἐλάχιστα κινουμένην, ἀναγκαίως ἀπογειοτέραν 25
τε καὶ περιγειοτέραν αὐτὴν ᾠήθησαν γίνεσθαι διὰ
ταῦτα, καθάπερ καὶ τὸν ἥλιον. καὶ οὕτω δὴ τὴν κατ'
(142) 21 ἐπίκυκλον κίνησιν εἰσήγαγον. ἐπεὶ δὲ περὶ τὰ ἀπόγεια
μείζονα τὴν ὁμαλὴν τῆς φαινομένης ἐτήρησαν, τὴν

---

1. πρὸς αὐτόν] AB, om. C. ‖ 2. δηλονότι] P¹P²C, δῆλον ὅτι LP³B. ‖ 3. κέντρον ἐστὶ τὸ Ε] P³C, τὸ κέντρον ἐστὶν L (τὸ ε'

17 Hiermit wären die zu machenden Voraussetzungen zum Ausdruck gebracht. Es ist nun erforderlich, auch die Notwendigkeit jeder einzelnen kurz zu besprechen.

18 Da man also den Mond eine Bewegung in Breite vollziehen und infolgedessen über die Ekliptik hinausgehen sieht, so schritt man notwendigerweise zu der Annahme, daß sein Kreis gegen den Kreis der Sonne geneigt sei. 19 Da man ferner wahrnahm, daß die Finsternisse Jahr für Jahr weder an derselben Stelle stattfinden, noch eine Ortsveränderung in der Richtung der Zeichen zulassen — wie z. B. erstmalig im Widder, dann im Stier, und dann in den Zwillingen — sondern umgekehrt verlaufen, so hat man angenommen, daß der schiefe Kreis des Mondes die Verlegung der Knotenpunkte gegen die Richtung der Zeichen bewerkstelligen müsse. Denn eine Finsternis kann unbedingt nur in der Nähe der gemeinsamen Punkte des Sonnenkreises und des Mondkreises stattfinden.

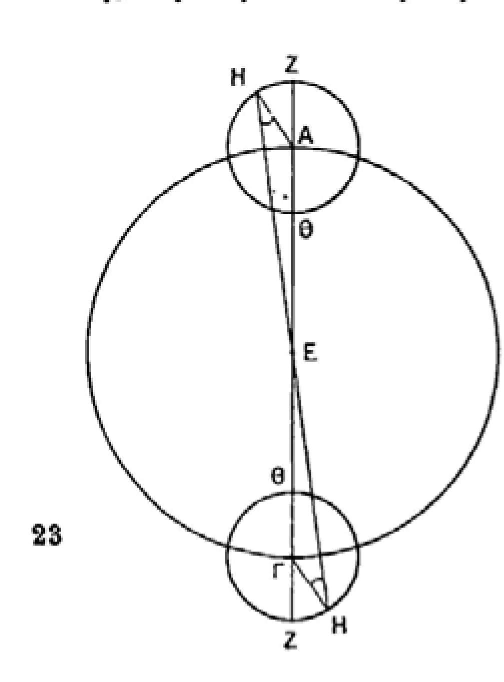
20 Da man ferner den Mond bald größte, bald kleinste Strecken zurücklegen sah, so kam man notwendigerweise auf den Gedanken, daß er aus diesem Grunde der Erde bald ferner, bald näher stehe, wie ja auch die Sonne. Und so führte man denn die Bewegung auf dem Epizykel ein. 21 Da man aber die Beobachtung machte, daß in der Nähe des Apogeums die gleichförmige Bewegung größer sei als die scheinbare, so nahm man an, daß der Mond bei seiner Bewegung auf dem Epizykel die dem Epizykel entgegengesetzte Richtung verfolge. Diese Forderung hat sich ja auch bei der Sonnenhypothese als geboten erwiesen.

---

add. m^3) P^1P^2, *τὸ αὐτό ἐστι κέντρον τὸ ε̅* B. || 4. *ὁ ἐπίκ.*] B, *ὁ* om. AC. || 5. *περὶ τὰ προηγ.* B. || 5. 6. *ἐπὶ τὸ ε̅ κ.* P^3. || 6. *περὶ τὸ αὐτὸ*] A, *περὶ αὐτὸ* B, *περὶ τὸ αὐτὸ κέντρον* C. || 7. *σελήνη*] *πάλιν* add. B, sed etiam postea *πάλιν* hab. || 8. *τοῦτο γὰρ ὑποτεθὲν* Halma. || 11. *νενοήσθωσαν*] $P^1P^2P^3$, *νοήσθωσαν* L (*η* in *ει* mut. m^3) P^6, *νοείσθωσαν* BV^2. || 17. *αὐτῇ*] *αὐτῶν* P^5. | *ἐποχῇ*] om. LP^1, cf. schol. 137. || 18. *δεχομένας*] L (vid. ex corr.) P^3C, *δεχομένην* P^1P^2, *δεχομένους* B. || 19. *πρῶτον*] P^2P^3, *πρῶτα* cett. | *ἐν Τ., ἐν Δ.*] A, *ἐν* om. BC. | *Διδύμοις*] Bas., *παραλλήλοις* LP^1P^2 (*διδύμοις* suprascr. m^1) R^1R^3 (in utroque *ἤτοι διδύμοις* suprascr. m^1), *Π'* $P^3P^5V^1C$. || 20. *τὸν*] om. P^2. || 24. 25. *ποτὲ μὲν — ποτὲ δὲ* P^1P^2. || 26. *τε*] AC, om. B. | *αὐτῶν* P^2.

(143) σελήνην ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου κινουμένην ἐπὶ τἀναντία τῷ ἐπικύκλῳ ἔθεντο κινεῖσθαι. τοῦτο γὰρ δέδεικται καὶ ἐπὶ τῆς ἡλιακῆς ὑποθέσεως.

22 Ἐπειδὴ δὲ ἑώρων ἐν τοῖς ὁμοταγέσι σημείοις τοῦ ἐπικύκλου τὴν σελήνην οὐκ ἴσας ποιοῦσαν τὰς διαφορὰς τῆς ὁμαλῆς καὶ τῆς φαινομένης — τοῦτο δὲ ἐκκέντρου μὲν ὄντος, ὡς δείξομεν, ἐφ' οὗ ὁ ἐπίκυκλος φέρεται, δύναται συμβαίνειν, ὁμοκέντρου δὲ ἀδύνατον — ἐπεισήγαγον ἐξ ἀνάγκης καὶ τὴν κατὰ ἔκκεντρον κίνησιν. καὶ διὰ ταῦτα ἐκκεντρεπίκυκλον ὑποθέμενοι κατὰ τούτου τὴν σελήνην φέρεσθαί φασιν.



23 Ὅτι δὲ ὁμοκέντρου μὲν ὄντος τῷ λοξῷ τῆς σελήνης τοῦ κύκλου, ἐφ' οὗ φέρεται ὁ ἐπίκυκλος, ἴσας ποιοῦσιν αἱ πάροδοι τῆς σελήνης τὰς ἐπὶ τῶν ὁμοταγῶν σημείων διαφοράς, ἐκκέντρου δὲ ἀνίσους, δεικνύουσιν οὕτως.

24 Ἐκκείσθω ὁμόκεντρος τῷ διὰ μέσων ὁ $A\Gamma$ περὶ κέντρον τὸ E, καὶ ἐπίκυκλος ὁ $ZH\Theta$ ⟨ὁτὲ μὲν⟩ περὶ κέντρον τὸ A, ὁτὲ δὲ περὶ τὸ Γ. καὶ ἔστω ἡ σελήνη

(144) ἐπὶ ὁμοταγῶν τῶν H σημείων καθ' ἑκάτερον, ὡς ἴσον ἀπέχειν τοῦ ἀπογείου τοῦ Z. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ

25 EH AH ἄνω, καὶ ὁμοίως κάτω αἱ EH ΓH. ἐπεὶ

1. ἐπικύκλου] κύκλου V². | κινουμένην] αὐτὴν add. C. | τἀναντία] AV¹Bas., τὰ ἐν. P⁵C. ‖ 5. ἐπικύκλου] κύκλου P⁵. ‖

22 Da man ferner sah, daß der Mond in den sich entsprechenden Punkten des Epizykels nicht gleichgroße Differenzen zwischen der gleichförmigen und der scheinbaren Bewegung bewirke — ein Fall, der, wie wir sogleich beweisen werden, sehr wohl eintreten kann, wenn der Kreis, auf dem sich der Epizykel bewegt, ein Exzenter ist, während er bei einem Konzenter unmöglich ist — so führte man notgedrungen auch noch die Bewegung auf einem Exzenter ein. Deshalb nehmen die Astronomen einen auf einem Exzenter umlaufenden Epizykel an und sagen, daß der Mond auf diesem seinen Umlauf mache.

23 Daß der Lauf des Mondes in den sich entsprechenden Punkten des Epizykels gleichgroße Differenzen bewirkt, wenn der Kreis, auf welchem der Epizykel sich bewegt, mit dem schiefen Kreise des Mondes konzentrisch ist, ungleiche Differenzen dagegen, wenn dieser Kreis exzentrisch ist, wird folgendermaßen bewiesen.

24 Gegeben sei als ein mit der Ekliptik konzentrischer Kreis der Kreis $A\Gamma$ um den Mittelpunkt E und der Epizykel $ZH\Theta$ einerseits um den Mittelpunkt A, anderseits um den Mittelpunkt Γ. Der Mond befinde sich in jeder der beiden Epizykelstellungen in den sich entsprechenden Punkten H, so daß er gleichweit entfernt von dem Apogeum Z sei. Nun ziehe man in der oberen Stellung die Geraden EH und AH, in der unteren entsprechend die Geraden EH und ΓH.

25 Da in beiden Stellungen des Epizykels Bogen ZH = Bogen ZH ist, so ist $\angle ZAH = \angle Z\Gamma H$; folglich sind auch die Nebenwinkel einander gleich, also $\angle EAH = \angle E\Gamma H$. Es ist aber auch $EA = E\Gamma$ und $AH = \Gamma H$, folglich auch $\angle AEH = \angle \Gamma EH$

---

8. ἐφ' ᾧ V^2. || 9. φέρεται] om. V^2. || 13. κατὰ ἐκκ.] LP^3P^6, κατ' ἐκκ. cett. || 14. ἐκκεντροσεπίκυκλον LV^2; ἔκκεντρον ἐπίκυκλον (ἐκκέντρου ἐπίκυκλον Halma) scrib. esse vid. || 19. τῷ λοξῷ*] τῷ λόγῳ A (P^3 transpos.) B, om. C. || 19. 20. ὄντος τοῦ κύκλου τῆς σελ. P^3 (hic τῷ λόγῳ) C. || 25. τῷ $\overline{\varepsilon}$ P^5. || 27. ἐπὶ τῶν ὁμοτ. τῶν P^1. | σημείων] add. schol. 138 in textu P^3. || 28. τοῦ Z] τοῦ ἐπικύκλου τοῦ $\overline{\zeta}$ V^2, τοῦ $\overline{\zeta}$ τοῦ ἐπικύκλου P^6. || 28. 29. καὶ ἐπεζ. —.αἱ EH ΓH] A, καὶ ἐπεζ. ἄνωθεν μὲν αἱ $\overline{\varepsilon\eta}$, $\overline{\eta\alpha}$, κάτω δὲ αἱ $\overline{\varepsilon\eta}$, $\overline{\eta\gamma}$ B, καὶ ἐπεζ. αἱ $\overline{\varepsilon\eta}$, $\overline{\eta\alpha}$ κατὰ τὸ ἄνω μέρος, καὶ κατὰ τὸ κάτω ὁμοίως αἱ $\overline{\varepsilon\eta}$, $\overline{\eta\gamma}$ C.

(145) οὖν ἡ ΖΗ ἡ αὐτή ἐστι καθ' ἑκατέραν τοῦ ἐπικύκλου
(146) θέσιν, ἡ ὑπὸ ΖΑΗ ἴση ἐστὶ τῇ ὑπὸ ΖΓΗ, ὥστε καὶ
(147) αἱ ἐφεξῆς· ἴση ἄρα ἡ ὑπὸ ΕΑΗ τῇ ὑπὸ ΕΓΗ. εἰσὶ
(148. 149) δὲ καὶ αἱ ΕΑ ΕΓ ἴσαι, καὶ αἱ ΑΗ ΓΗ· ἴση ἄρα καὶ
ἡ ὑπὸ ΑΕΗ τῇ ὑπὸ ΓΕΗ, καὶ ἡ ὑπὸ ΑΗΕ τῇ ὑπὸ 5
ΓΗΕ. αὗται δὲ ἦσαν αἱ διαφοραὶ τῶν ὁμαλῶν ⟨γωνιῶν⟩
καὶ τῶν φαινομένων.

26 Ἀλλὰ δὴ μὴ ἔστω ὁμόκεντρος τῆς αὐτῆς ὑποκειμένης καταγραφῆς, ἀλλὰ 10
ἔκκεντρος ὁ ΑΜ περὶ κέντρον τὸ Ν γεγραμμένος.
καὶ τῶν αὐτῶν ὑποκειμένων σημείων ὁμοταγῶν
καθ' ἑκάτερον τῶν ἐπι- 15
κύκλων τῶν ΖΗ ΖΟ
σημείων, ἐπεζεύχθωσαν αἱ
27 ΑΗ ΜΟ εὐθεῖαι. ἴσαι οὖν
καὶ αἱ ΖΗ ΖΟ περιφέρειαι,
ἐπεὶ ὁμοταγὲς κεῖται τὸ Η 20
καὶ τὸ Ο, καὶ αἱ ΑΗ ΜΟ
εὐθεῖαι. καὶ ἐπεὶ μείζων

ἡ ΕΑ τῆς ΕΜ, κείσθω ἴση καὶ τῇ ΕΜ ἡ ΑΠ, καὶ
ἐπεζεύχθω ἡ ΗΠ. ἐπεὶ οὖν τοῦ τριγώνου τοῦ ΠΑΗ B 3.
καὶ τοῦ ΕΜΟ αἱ ΗΑ ΑΠ ἴσαι εἰσὶ ταῖς ΕΜ ΜΟ 25
(150) καὶ γωνίας ἴσας περιέχουσι, καὶ βάσις βάσει ἴση ἐστί,
(151) καὶ ἡ ὑπὸ ΑΠΗ γωνία ἴση τῇ ὑπὸ ΜΕΟ. μείζων δὲ
(152) ἡ ὑπὸ ΑΠΗ τῆς ὑπὸ ΑΕΗ· μείζων ἄρα καὶ ἡ ὑπὸ
ΜΕΟ τῆς ὑπὸ ΑΕΗ, ἐὰν ἐπιζεύξῃς τὴν ΗΕ εὐθεῖαν.

---

1. ἡ αὐτή] ἡ om. P[3]. ‖ 2. ἐστὶ] BC, om. A. ‖ 3. αἱ ἐφεξῆς] αἱ om. LP[2]. ‖ 6. ⟨γωνιῶν⟩] cf. pag. 100, 4. 7. ‖ 9. αὐτῇ P[2]. ‖

und $\angle AHE = \angle \Gamma HE$. Letzteres waren aber (3. Kap. § 38) die Differenzen der Winkel der gleichförmigen und der scheinbaren Bewegung.

26 Nun soll aber unter Zugrundelegung der gleichen Figur der Kreis nicht ein konzentrischer sein, sondern der Kreis AM sei ein Exzenter, beschrieben um das Zentrum N. Unter Annahme derselben sich entsprechenden Punkte in jedem der beiden Epizyklen, nämlich der Punkte Z und H bzw. Z und O, ziehe man die Geraden AH und MO.

27 Erstens ist Bogen $ZH =$ Bogen ZO, weil Punkt H entsprechend dem Punkte O liegt, zweitens ist $AH = MO$. Da $EA > EM$, so nehme man $A\Pi = EM$ an und ziehe die Gerade $H\Pi$. Da nun in den Dreiecken ΠAH und EMO erstens $HA = MO$, zweitens $A\Pi = EM$, drittens die von diesen Seiten eingeschlossenen Winkel einander gleich sind, so sind auch die Grundlinien gleich (Eukl. I. 4) und $\angle A\Pi H = \angle MEO$. Nun ist aber, wenn man die Gerade HE zieht, $\angle A\Pi H > \angle AEH$ (Eukl. I. 16); folglich ist auch $\angle MEO > \angle AEH$.

28 Ist also der Kreis, auf welchem der Epizykel sich bewegt, ein Exzenter, so bewirkt der Lauf des Mondes auf dem Epizykel in den sich entsprechenden Punkten, wie z. B. H und O, ungleiche Differenzen der Winkel der gleichförmigen und der scheinbaren Bewegung. 29 Da nun diese Tatsache sowohl aus den Beobachtungen wie aus den Berechnungen festgestellt ist, daß die Differenzen der Winkel der gleichförmigen und der scheinbaren Bewegung des auf dem Epizykel sich in entgegengesetzter Richtung bewegenden Mondes ungleich sind, so macht sich die Annahme notwendig, daß der Epizykel nicht auf einem konzentrischen, sondern auf einem exzentrischen Kreise, wie AM, umlaufe.

---

10. 11. *ἀλλ' ἐκκ.* B. ‖ 15. *καθ' ἑκάτερον τῶν ἐπικ.*] C, *ἐν τῷ* $\overline{\alpha\eta}$, $\overline{\mu o}$ *ἐπικύκλων* A (P^3 *ἐπικύκλῳ*) B. ‖ 17. *σημείων*] AB, om. C. | *καὶ ἐπεζ. αἱ* $\overline{\alpha\eta}$ *καὶ* $\overline{\mu o}$ C. ‖ 19. *καὶ*] om. P^3. ‖ 20. 21. *τὸ* $\overline{\eta}$ *τῷ* $\overline{o}$ C. ‖ 21. *αἱ*] om. P^2. ‖ 23. *καὶ τῇ*] *καὶ* om. P^1. | *καὶ τῶν* $\overline{\varepsilon\mu}$ V^1. ‖ 24. *τοῦ τριγ.*] P^2, *τοῦ* om. cett. ‖ 25. *ἴσαι εἰσὶ*] C, *εἰσὶ* om. AB. ‖ 26. *βάσις τῇ βάσει* P^6. | *ἴση ἐστὶ*] *ἐστί* om. V^2. ‖ 27. *ἴση γωνία* P^2R^1. ‖ 29. *τῆς ὑπὸ* AEH] *ἐκκέντρου* add. $LP^2P^3R^1$. | *ἐὰν — εὐθεῖαν*] om. P^1C, desideratur post AEH lin. 28.

28 Ἐκκέντρου ἄρα ὄντος, ἐφ' ᾧ ὁ ἐπίκυκλος κινεῖται, αἱ τῆς σελήνης πάροδοι ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τῶν ὁμοταγῶν σημείων, ὥσπερ τοῦ H καὶ τοῦ O, τὰς H 9 διαφορὰς τῶν ὁμαλῶν ⟨γωνιῶν⟩ καὶ τῶν φαινομένων
29 ἀνίσους ποιοῦσιν. ἐπεὶ οὖν τοῦτο ἔκ τε τῶν τηρήσεων 5 καὶ τῶν ψηφοφοριῶν κατείληπται τὸ ἀνίσους εἶναι τὰς διαφορὰς τῶν ὁμαλῶν γωνιῶν καὶ τῶν φαινομένων τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τἀναντία φερο-
(153) μένης, ἀνάγκη τὸν ἐπίκυκλον ὑποθέσθαι μὴ ἐπὶ ὁμοκέντρου φερόμενον, ἀλλ' ἐπὶ ἐκκέντρου, οἷον τοῦ AM. 10
30 Ἀλλ' ὅτι μὲν τὸν ἐπίκυκλον ἐπὶ ἐκκέντρου δεῖ
(154) κινεῖν, δῆλον. αὐτὸν δὲ δὴ τὸν ἔκκεντρον εἰ μὲν περὶ τὸ οἰκεῖον αὐτοῦ κέντρον κινήσομεν, ἐν ᾧ τὸ ἀπόγειον
(155) αὐτοῦ, πάντως ἐν τῷ αὐτῷ ἔσται καὶ τὸ περίγειον· φαίνεται δὲ καὶ ταῦτα μεθιστάμενα· εἰ δὲ περὶ τὸ τοῦ 15 λοξοῦ ἐπιπέδου κέντρον, οἷον τὸ E, παρὰ φύσιν ἔσται ἡ τοῦ κύκλου κίνησις μὴ κινουμένου περὶ τὸ ἑαυτοῦ
31 κέντρον. ἵν' οὖν καὶ τοῦτο εὐοδώσῃ, ἀναγκαῖον ὑποθέσθαι κύκλον ἐν τῷ τοῦ λοξοῦ ἐπιπέδῳ ὁμόκεντρον αὐτῷ καὶ ἐν τούτῳ τὸν ἔκκεντρον ἐφαπτόμενον αὐτοῦ 20 κατὰ τὸ ἀπόγειον, κινούμενον δὲ ὡς τὸ λοξὸν ἐπίπεδον εἰς τὰ προηγούμενα τὸν ὁμόκεντρον τοῦτον κύκλον περὶ τὸ ἑαυτοῦ κέντρον περιάγειν σὺν ἑαυτῷ τὸν ἔκκεντρον καὶ τὸ ἀπόγειον, καθ' ὃ ἡ ἐπαφή, διὰ τῆς
(156) ἑαυτοῦ περιόδου ποιεῖν ἄλλοτε κατ' ἄλλον τόπον. 25
32 Ἐν ⟨μὲν οὖν⟩ τῷ τοῦ λοξοῦ ἐπιπέδῳ κύκλος ἔστω ὁμόκεντρος καὶ ἐν αὐτῷ ὁ ἔκκεντρος ἐφαπτόμενος αὐτοῦ καὶ ὑπ' αὐτοῦ περιαγόμενος ⟨εἰς τὰ προηγούμενα⟩. περὶ B δὲ τὸν ἔκκεντρον ἐπίκυκλος ἔστω εἰς τὰ ἑπόμενα [τοῦ ἐκ-

1. ἐφ' ᾧ] fort. ἐφ' οὗ, cf. ind. gr. s. v. ἐπί. || 2. 3. κατὰ τῶν ὁμ.] C, κατὰ om. AB. || 4. ⟨γωνιῶν⟩] Bas. || 5. ἔκ τε τῆς τηρή-

30 Daß man also dem Epizykel die Bewegung auf einem Exzenter erteilen muß, ist klar. Was nun den Exzenter selbst anbelangt, so wird sein Perigeum genau in denselben Punkt zu liegen kommen, wie auch sein Apogeum, wenn wir ihm eine Bewegung um sein eignes Zentrum erteilen; aber auch diese Punkte unterliegen sichtlich einer Ortsveränderung. Erteilen wir ihm aber die Bewegung um den Mittelpunkt der schiefen Ebene, d. i. um E, so wird die Bewegung des Kreises, insofern er sich nicht um sein eignes Zentrum bewegt, unnatürlich sein. 31 Damit nun auch diese Schwierigkeit eine glückliche Lösung erhalte, ist es notwendig in der Ebene des schiefen Kreises einen mit ihm konzentrischen Kreis anzunehmen und innerhalb des letzteren den Exzenter, der ihn im Punkte des Apogeums berührt. Indem sich aber dieser Konzenter wie die schiefe Ebene gegen die Richtung der Zeichen bewegt, soll er jenen Exzenter um sein eignes Zentrum mit sich herumführen und durch diesen seinen Umlauf das Apogeum, in welchem die Berührung stattfindet, immer an eine andere Stelle verlegen.

32 In der Ebene des schiefen Kreises liege also ein Konzenter und in ihm, ihn berührend und von ihm gegen die Richtung der Zeichen herumgeführt, der Exzenter. Auf der Peripherie des Exzenters bewege sich ein Epizykel in der Richtung der Zeichen und auf dem Epizykel schließlich der Mond in einer Bewegung, die aus den angegebenen Gründen gegen die Richtung der Zeichen verläuft.

33 Es sei die schiefe Ebene durch den Kreis AB dargestellt, der in ihr liegende Konzenter sei $\Gamma\Delta$, der Exzenter, der ihn

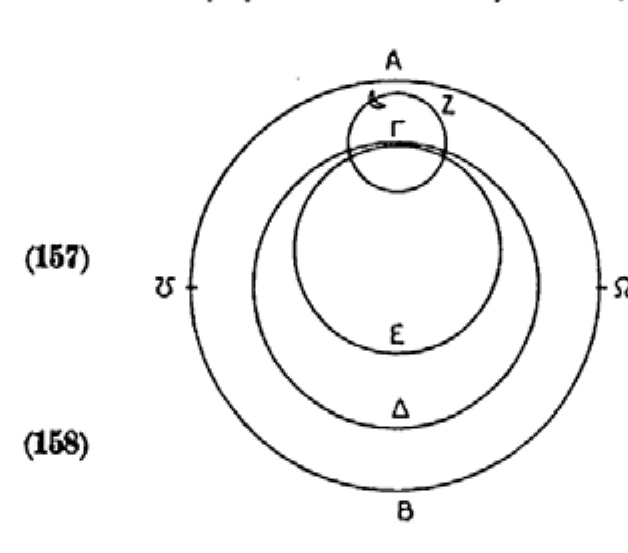
---

σεως BC. ‖ 6. *ψηφηφοριῶν* P^5. ‖ 8. *φερομένης*] AC, *φερομένου* B. ‖ 10. *οἷον*] AC, om. B. ‖ 12. 13. *περὶ τὸ οἰκεῖον αὐτοῦ κέντρον*] P^6R^1, *περὶ τὸ οἰκεῖον αὐτοῦ* P^2 (*κέντρον* add. m^2) P^3BV^2, *περὶ τὸ κέντρον αὐτοῦ* LP^1. ‖ 13. *κινήσομεν*] *κίνημα* P^2 (*σομεν* suprascr. m^2). ‖ 14. *ἐν τῷ αὐτῷ*] LP^1P^2B, *ἐν τούτῳ λοιπὸν* C, om. P^3. ‖ 16. 17. *ἔσται τοῦ κ. ἡ κίν.* A. ‖ 19. *ἐπιπέδου* P^2. ‖ 21. *ὡς*] *πρὸς* add. C. ‖ 22. *τοῦτον κ.*] AC, *κ. τοῦτον* B; cf. ind. gr. s. v. *οὗτος*. ‖ 23. *τὸν ἐκκ.*] AB, om. C. ‖ 25. *κατὰ ἄλλον* A. ‖ 25. 26. *τόπον. ἐν τῷ τοῦ*] A, sine puncto BC. ‖ 26. 27. *ἔστω κύκλος ὁμ.* P^6, *κύκλος οὖν ἔστω ὁμ.* C. ‖ 28. 29. *περὶ δὲ τὸν*] LP^1P^3, *περὶ τὸν* P^2B, *καὶ περὶ τὸν* C.

κέντρου] φερόμενος, καὶ ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου λοιπὸν ἡ σελήνη εἰς τὰ προηγούμενα κινουμένη δι' ἃς εἴπομεν αἰτίας.

33 Γραφέσθω τοίνυν τὸ μὲν λοξὸν ἐπίπεδον τὸ *ΑΒ*, ὁ δὲ ἐν αὐτῷ ὁμόκεντρος ὁ *ΓΔ*, ὁ δὲ ἔκκεντρος ἐφαπτόμενος αὐτοῦ κατὰ τὸ *Γ* ὁ *ΓΕ*, ὁ δὲ ἐπίκυκλος 5 ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου τούτου τὸ κέντρον ἔχων ὁ *Ζ*,

34 σελήνη δὲ ἐπ' αὐτοῦ, οἷον μηνίσκος. κινείσθω οὖν H τὸ μὲν λοξὸν ἐπίπεδον τὸ *ΑΒ* ἐπὶ τοῦ διὰ μέσων παρασυρόμενον 10 κατὰ τοὺς συνδέσμους λεπτὰ πρῶτα τρία ἔγγιστα ἡμερήσια, τὸ δὲ



(157) τοῦ *Ζ* ἐπικύκλου κέντρον ἐν τῷ λοξῷ ἐπι- 15 πέδῳ καθ' ἑαυτὸ μὲν

(158) μοίρας $\overline{ιγ}$ καὶ λεπτὰ πρῶτα $\overline{ιδ}$, διὰ δὲ τὴν τῆς ἀντιπεριαγωγῆς ὑφαί-

(159) ρεσιν τῶν τριῶν λεπτῶν μοίρας δηλαδὴ $\overline{ιγ}$ καὶ $\overline{ια}$ 20

35 πρῶτα λεπτά. κινείσθω δὲ καὶ ὁ ἔκκεντρος περιαγόμενος ὑπὸ τοῦ ὁμοκέντρου τῷ λοξῷ εἰς τὰ προηγούμενα μοίρας $\overline{ια}$ καὶ πρῶτα λεπτὰ $\overline{θ}$ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ. τούτοις δὴ προστιθέμενα τὰ τρία λεπτὰ τῆς τοῦ λοξοῦ ἐπιπέδου κινήσεως ἀποφαίνει τὸν ἔκκεντρον κινού- 25 μενον ὑπὸ τοῦ ὁμοκέντρου τῷ λοξῷ ἐπιπέδῳ μοίρας ἡμερησίας $\overline{ια}$ καὶ πρῶτα λεπτὰ $\overline{ιβ}$.

(160) 36 Εἰ τοίνυν τὸ μὲν κέντρον τοῦ ἐπικύκλου κινεῖται μετὰ τὴν ὑφαίρεσιν τῶν τριῶν λεπτῶν μοίρας $\overline{ιγ}$ καὶ B

3. τοίνυν] AB, οὖν C. || 5. αὐτοῦ] B, om. AC. || 6. τὸ $\overline{ξ}$ P[5]. || 7. ἐπ' αὐτοῦ] om. P[3]. | τὸ οἷον A. || 8. 9. λοξὸν τὸ $\overline{αβ}$ ἐπίπ.

in Punkt Γ berührt, sei ΓE, der Epizykel, welcher auf diesem Exzenter seinen Mittelpunkt hat, sei Z, und auf letzterem stehe der Mond, bezeichnet durch die Sichel. Bewegen soll 34 sich nun die schiefe Ebene AB, auf der Ekliptik mit den Knotenpunkten entlang gleitend, täglich etwa 0° 3′, der Mittelpunkt des Epizykels Z in der schiefen Ebene 13° 14′ an und für sich, aber infolge des Abzugs von 0° 3′, welcher wegen der Herumführung in entgegengesetzter Richtung eintritt, natürlich nur 13° 11′. Es soll aber auch der Exzenter, von 35 dem mit der schiefen Ebene konzentrischen Kreise gegen die Richtung der Zeichen herumgeführt, eine Bewegung von 11° 9′ in derselben Ebene haben. Werden hierzu noch die 0° 3′ der Bewegung der schiefen Ebene addiert, so verleihen sie offenbar dem Exzenter, dem seine Bewegung von dem mit der schiefen Ebene konzentrischen Kreise erteilt wird, eine tägliche Bewegung von 11° 12′.

Wenn sich also der Mittelpunkt des Epizykels nach Abzug 36 von 0° 3′ 13° 11′ weiterbewegt, das Apogeum des Exzenters aber in der entgegengesetzten Richtung 11° 12′, so folgt hieraus zweifellos, daß die tägliche Elongation zwischen dem Mittelpunkt des Epizykels und dem Apogeum des Exzenters infolge der entgegengesetzten Herumführung in Summa 24° 23′ beträgt. Da nun die tägliche gleichförmige Bewegung der Sonne, wie 37 wir früher (3. Kap. § 60) erfahren haben, 0° 59′ 8″ 17‴ usw. bis zu den Sexten, wie ausgerechnet ist, beträgt, während die (tägliche gleichförmige) Bewegung des Mondes durch den eben genannten Betrag (13° 11′) dargestellt wird, so drückt offenbar der Rest, den Du erhältst, wenn Du von der täglichen Bewegung des Mondes die gleichförmige tägliche Bewegung der Sonne abziehst, den Abstand aus, welchen die beiden Lichtkörper täglich zwischen sich bringen. Dieser Rest beträgt 38 12° 11′ 52″ (I[1]. S. 279, 8: 12° 11′ 26″). Hiervon sind die 24° 23′, um welche sich täglich der Mittelpunkt des Epizykels von dem

---

LP[2]P[3]C. || 12. πρῶτα] om. P[3]. || 13. ἡμερήσια] AC, καθ' ἡμέραν B (P[5] $\overline{\text{P}}$ ἡμερήσια suprascr. m[2]). || 14. τοῦ Z ἐπικ.] Z om. P[3], τοῦ $\overline{\alpha\zeta}$ ἐπικ. P[5] (α ex corr.). || 16. καθ' ἑαυτὸ] LP[1], καθ' ἑαυτὸν cett. || 20. 21. λεπτὰ πρ. ια' P[5]. || 21. δὲ καὶ] καὶ om. LP[3]. || 23. λεπτὰ πρ. θ' P[3]P[6]. || 24. προστιθέμενος B. || 27. λεπτὰ πρ. ιβ' P[3]C.

πρῶτα λεπτὰ ια, τὸ δὲ ἀπόγειον τοῦ ἐκκέντρου ἐπὶ τἀναντία μοίρας ια καὶ πρῶτα λεπτὰ ιβ, συνάγεται δήπουθεν, ὅτι τὸ ἡμερήσιον ἀπόστημα τοῦ κέντρου (161) τοῦ ἐπικύκλου καὶ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου ἀντιπεριαγομένων εἰσὶ μοῖραι κδ καὶ πρῶτα λεπτὰ κγ. 5

(162) 37 καὶ ἐπειδὴ ὁ ἥλιος ὁμαλῶς κινεῖται τὸ ἡμερήσιον κίνημα, ὡς ἐμάθομεν ἔμπροσθεν, πρώτων μὲν λεπτῶν νθ, δευτέρων δὲ η καὶ τρίτων ιζ — καὶ μέχρι τῶν (163) ἕκτων, ὡς προέκκειται — τὸ δὲ τῆς σελήνης, ὅσον εἴπομεν, ἐὰν ἀφέλῃς τοῦ τῆς σελήνης ἡμερησίου κινή- 10 ματος τὸ ἡλιακὸν ὁμαλὸν ἡμερήσιον κίνημα, δῆλον ὅτι (164) τὸ ὑπόλοιπόν ἐστιν, ὅσον ἀπέχει τὰ φῶτα καθ' ἑκάστην 38 ἀπ' ἀλλήλων. καὶ ἔστι τοῦτο μοῖραι ιβ καὶ πρῶτα λεπτὰ ια καὶ νβ δεύτερα. τούτου δὲ διπλάσιαί εἰσιν αἱ κδ μοῖραι καὶ τὰ κγ πρῶτα λεπτά, οἷς ἀφίστατο καθ' 15 ἑκάστην ἡμέραν τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου τὸ τοῦ (165) ἐπικύκλου κέντρον ἀντιπεριαγομένων ἀλλήλοις. τῆς ἄρα ἀποχῆς τῶν φώτων τῆς ἡμερησίας διπλάσιόν ἐστι τὸ ἀπόστημα τὸ ἡμερήσιον τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου καὶ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου. 20

39 Ἐκ δὴ τούτων συλλογίζονται ἀναγκαίως, ὅτι καθ' ἕκαστον μῆνα δὶς ὁ ἐπίκυκλος γίνεται ἐν τῷ ἀπογείῳ καὶ πάλιν δὶς ἐν τῷ περιγείῳ. εἰ γὰρ ἐν ὅλῳ τῷ (166) μηνὶ τξ μοίρας ἀφίστανται τὰ φῶτα ἀλλήλων — διὸ H καὶ ἐπικαταλαμβάνει τὸν ἥλιον ἡ σελήνη, ἐπειδὴ καὶ 25 ὅσον ἐκεῖνος ἀφαιρεῖ τοῦ μηνιαίου τῆς σελήνης κινήματος καὶ αὐτὸς ἐπὶ τὰ αὐτὰ κινούμενος, αὕτη πάλιν προστίθησι διὰ τῆς μετὰ τὸν ἑαυτῆς κύκλον ἐπικατα-40 λήψεως — εἰ οὖν ἐν ὅλῳ τῷ μηνὶ τ ἐστὶ καὶ ξ μοιρῶν

1. λεπτὰ πρ. hic et infra B. || 2. τἀναντία] AC, τὰ ἐν. B. || 6. ἐπεὶ δὴ V[1]. | ὁμαλὸς P[3]. || 7. 8. πρῶτα μὲν λεπτὰ — δεύ-

Apogeum des Exzenters infolge der einander entgegengesetzten Herumführung entfernte, das Doppelte. Folglich beträgt die tägliche Elongation zwischen dem Mittelpunkt des Epizykels und dem Apogeum des Exzenters das Doppelte von der täglichen Elongation der beiden Lichtkörper.

Hieraus folgt nun notwendigerweise das Ergebnis, daß jeden Monat der Epizykel zweimal in das Apogeum und ebenso zweimal in das Perigeum gelangt. Wenn nämlich im ganzen Monat die Elongation der beiden Lichtkörper 360° $(= 29\,^1/_2 \times 12\,^1/_6)$ beträgt — womit auch der Mond die Sonne wieder „eingeholt“ hat; denn das Stück (von 29° 6′), welches letztere von der monatlichen (d. i. synodischen) Laufstrecke des Mondes dadurch, daß sie sich gleichfalls in derselben Richtung weiterbewegt, in Abzug bringt, das setzt der Mond wieder zu vermöge des „einholenden“ Laufs, welcher nach Vollendung seines (siderischen) Kreislaufs eintritt — beträgt also im ganzen Monat die Elongation der beiden Lichtkörper als Summe der täglichen Beträge 360°, während das Doppelte hiervon der Mittelpunkt des Epizykels von dem Apogeum des Exzenters sich entfernt, so werden sich folglich diese beiden Punkte $2 \times 360°$ in dem einen Monat voneinander entfernen. Wenn dies aber der Fall ist, so macht der Epizykel zwei Umläufe auf dem Exzenter, um auch zweimal die 360° zu erfüllen. 39

Nun ist klar, daß der Epizykel nach einer Konjunktion, bei welcher er in dem Apogeum des Exzenters stand, in der 41

τερα — τρίτα BC. ‖ 8. καὶ τρίτ.] AB, καὶ om. C. | μέχρις P^5. ‖ 8. 9. τῶν ἕκτων] C, τῶν om. AB. ‖ 10. 11. ἐὰν — κίνημα] AB, om. C. ‖ 11. ἡμ. ὁμ. κιν. $LP^1P^3R^1$. | δηλονότι P^3. ‖ 12. ἀπέχειν P^5. ‖ 13. πρῶτα] om. P^6. ‖ 14. δεύτερα] P^8 (δευ^τρ) B (P^5 ρων ex corr.), om. LP^1P^3C. | καὶ δευ^τρ ν″ P^3. | διπλάσια P^5. ‖ 15. αἷς LP^1. | ἀφίστατο] LP^1P^5, ἀφίστατο τὸ P^3R^1, ἀφίσταται τὸ BC. ‖ 15. 16. καθ’ ἑκάστην ἡμέραν] LP^1, καθ’ ἡμέραν cett. ‖ 17. ἀντιπερ. ἀλλ.] B hoc loco, sequitur infra 20 post ἐκκέντρου AC. ‖ 17—19. τῆς ἄρα ἡμερ. ἀπ. τῶν φώτων διπλ. ἐστι τὸ ἡμ. ἀπ. B. ‖ 18. τὸ διπλ. L. ‖ 23. πάλιν] AC, om. B. | δὶς] περίγειος add. L, περίγειον P^3R^1. | ἐν τῷ περιγείῳ] om. P^3R^1. ‖ 24. ἀφίστανται P^5. | ἀπ’ ἀλλήλων B. ‖ 24. 25. διὸ — σελήνη] AC, om. B. ‖ 25. ἐπειδὴ καὶ] B, εἰ δέ γ’ A (P^3 γε), om. C. ‖ 26. ἐκεῖνος] AC, ὁ ἥλιος B. | ἀφαιρεῖται V^1. | τῆς σελήνης] B, om. AC. | κινήματος] om. V^2. ‖ 27. αὕτη πάλιν] B, om. AC. ‖ 28. προστίθησι] B, προστιθεῖσα AC. ‖ 29. ἐν ὅλῳ τῷ] B, ἐν τῷ ὅλῳ AC.

ἡ ἀποχὴ τῶν φώτων ἐπισυντιθεμένων τῶν ἡμερησίων ἀποχῶν, διπλασίας δὲ τούτων τὸ κέντρον τοῦ ἐπικύκλου ἀφίσταται [καθ' ἑκάστην ἡμέραν] τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐκκέντρου, δὶς ἄρα τὰς τξ μοίρας ἀποστήσεται ἐν τῷ ἑνὶ μηνὶ ἀλλήλων. εἰ δὲ τοῦτο, δὶς ὁ ἐπίκυκλος 5 περίεισι τὸν ἔκκεντρον, ἵνα καὶ δὶς ποιήσῃ τὰς τξ.

(167) 41 Δῆλον οὖν, ὅτι συνόδου γενομένης ἐν τῷ ἀπογείῳ τοῦ ἐκκέντρου τοῦ ἐπικύκλου ὄντος, ἐν τῷ ἡμίσει τοῦ μηνὸς διελθὼν <ὁ ἐπίκυκλος> τὸν ἔκκεντρον ὅλον ἔσται κατὰ τὴν πανσέληνον ἐν τῷ ἀπογείῳ, καὶ ἐν τῷ λοιπῷ 10 ἡμίσει αὖθις τὸν ὅλον διελθὼν ἔσται κατὰ τὴν σύνοδον 42 ἐν τῷ αὐτῷ ἀπογείῳ. εἰ δὲ τοῦτο, καὶ ἑξῆς ἀληθές, (168) ὅτι ἀεὶ ἐν ταῖς διχοτόμοις ἔσται κατὰ τὸ περίγειον, τὸ B (169. 170) ἥμισυ τοῦ κύκλου διελθὼν ἐν τῇ προτέρᾳ διχοτόμῳ, (171) καὶ πάλιν τὸ ἥμισυ ἐν τῇ δευτέρᾳ μετὰ τὴν πανσέλη- 15 43 νον. ἀλλὰ μὴν ὅτι γε ἀναγκαῖον πᾶσαν σύνοδον ἐν τῷ τοῦ ἐκκέντρου ἀπογείῳ γίνεσθαι, τοῦ ἐπικύκλου τὸ (172) κέντρον ἔχοντος ἐν αὐτῷ, τεκμηριοῖ τὸ τὰ ἐλάχιστα κινήματα τότε κινεῖσθαι τὴν σελήνην. τοῦτο γὰρ δηλοῖ τὴν κίνησιν ἀπόγειον οὖσαν, ὥσπερ τὴν περί- 20 (173) γειον τὰ πλεῖστα, ἅπερ συμβαίνει περὶ τὰς διχοτόμους.

44 Εἰ μὲν οὖν τοῦ ἐκκέντρου μένοντος ὁ ἐπίκυκλος (174) περιήει μόνος, ἀδύνατον ἄν τι συνέβαινεν. εὑρίσκετο (175) γὰρ ἡ σελήνη ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου φερομένη δὶς <περὶ> 25 τὸν ζῳδιακὸν ἐν ἑνὶ μηνὶ περιαγομένη κύκλον. ἐπεὶ (176) δὲ καὶ ὁ ἔκκεντρος ἀντικινεῖται ὑπὸ τοῦ ὁμοκέντρου τῷ λοξῷ ἐπιπέδῳ, συμφωνεῖ τὰ φαινόμενα διὰ τὴν ἀντιπεριαγωγὴν τήν τε τοῦ ἐκκέντρου εἰς τὰ προηγού- H

3. ἀφίστασθαι P⁵. ‖ 9. τὸν ἔκκ. ὅλον] ins. m²P². ‖ 9—11. ἔσται — διελθὼν] om. P². ‖ 9. 10. διελθὼν ἔσται ὁ ἐπίκ. ὅλον τὸν

ersten Hälfte des Monats den ganzen Exzenter durchlaufen haben und zur Zeit des Vollmonds im Apogeum stehen wird, und dann, nachdem er in der zweiten Hälfte nochmals den ganzen Exzenter durchlaufen hat, bei der Konjunktion wieder im Apogeum stehen wird. [42] Ist dies aber der Fall, so ist weiter richtig, daß er in den Quadraturen stets im Perigeum stehen wird, nachdem er zur Zeit der ersten Quadratur die eine Hälfte des Kreises durchlaufen hat, und dann wieder die andere Hälfte zur Zeit der zweiten Quadratur nach dem Vollmond. [43] Daß es aber in der Tat notwendig ist, daß jede Konjunktion in dem Apogeum des Exzenters stattfinde, während der Epizykel mit seinem Mittelpunkte in diesem Punkte steht, dafür ist ein Beweis der Umstand, daß um diese Zeit der Mond die kleinsten Strecken zurücklegt. Denn dieses Verhalten zeigt an, daß die Bewegung in der Erdferne vor sich gehe, gerade wie die größten Strecken, wie sie eben um die Quadraturen eintreten, die in der Erdnähe vor sich gehende Bewegung anzeigen.

[44] Wenn bei festbleibendem Exzenter der Epizykel allein die umlaufende Bewegung hätte, würde etwas Unmögliches eintreten. Man würde nämlich die Entdeckung machen, daß der Mond, während er auf dem Epizykel umläuft, in einem Monat zweimal um den Tierkreis herumgeleitet würde. Da aber dem Exzenter von dem mit der schiefen Ebene konzentrischen Kreise eine entgegengesetzt verlaufende Bewegung erteilt wird, so sind die Himmelserscheinungen in Übereinstimmung (mit der Theorie) eben infolge dieser Herumführung nach entgegengesetzten Seiten, welche bei dem Exzenter gegen die Richtung, bei dem den Mond tragenden Epizykel in der Richtung der Zeichen erfolgt. [45] Denn hat der Epizykel den Exzenter einmal durchlaufen, so wird man finden, daß der Mond erst die

---

ἐκκ. καὶ κατὰ τὸ ἀπόγειον αὖθις γενήσεται ἐν τῇ πανσελήνῳ B. || 10. *ἐν τῷ λ.*] B, *ἐν* om. AC. || 11. *αὖθις*] B, om. AC. | *σύνοδον*] *πάλιν* add. C. || 12. 13. *εἰ δὲ τοῦτο ἀληθές, δῆλον ὅτι καὶ ἐν ταῖς διχ. ἀεὶ κατὰ τὸ περ. ἔσται* C. || 15. *μετὰ*] *κατὰ* P^3. || 16. *γε*] om. P^2. || 18. *τεκμήριον* L (*ον* in *οῖ* mut. m^3) P^1. || 20. *οὖσαν*] AC, *εἶναι* B. || 21. *ἅπερ*] fort. *ὅπερ*. || 24. *περίεισι* L (*εισι* in *ήει* mut. m^3) P^1, *περίῃ* P^2. | *ηὑρίσκ.* L. || 25. <*περὶ*>] cf. ind. gr. s. v. *περιάγειν*. || 26. *ἐν ἑνὶ*] A, *ἐν* om. BC. || 27. *καὶ*] om. P^1.

μενα καὶ τὴν τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου εἰς τὰ
45 ἑπόμενα. τοῦ γὰρ ἐπικύκλου τὸν ἔκκεντρον διελθόντος
ἅπαξ, τὸ ἥμισυ διελθοῦσα τοῦ διὰ μέσων εὑρεθήσεται.
(177) ἀντιπεριάγων γὰρ ὁ ἔκκεντρος τότε φέρει τὴν σελήνην
καὶ συναποκαθίστησιν οὕτως, ὡς ὅταν αὐτὸν ὅλον 5
(178) περιέλθῃ ὁ ἐπίκυκλος, τηνικαῦτα τὸ ἥμισυ φαίνεσθαι
τοῦ διὰ μέσων αὐτὴν διελθοῦσαν, ὑφαιρέσεως γινο-
μένης διὰ τῆς ἀντιπεριαγωγῆς τῶν τοῦ ἐπικύκλου
⟨καὶ τοῦ ἐκκέντρου⟩ πρὸς τὸν διὰ μέσων κι-
νήσεων. 10

46 Δῆλον δὲ τοῦτο καὶ ἐκ τῶν προειρημένων ἐπιλογισμῶν
τοῦ ἡμερησίου κινήματος τῶν συνδέσμων. ἀφ' ὧν δεῖ
(179. 180) συνάγειν, ὅτι κατ' αὐτὰς τὰς ὑποθέσεις ἡ σελήνη κατὰ
φύσιν μέν, ὡς ἔοικεν, εἰς τὰ προηγούμενα κινεῖται,
(181) 47 κατὰ συμβεβηκὸς δὲ εἰς τὰ ἑπόμενα. τοῦτο δὲ καὶ 15
(182) ἐπὶ ἡλίου πάντως ἀναγκαῖον ὁμολογεῖν κρατούσης τῆς
κατ' ἐπίκυκλον ὑποθέσεως, ἐπὶ δὲ τῆς κατὰ ἔκκεντρον
μόνον φερομένου ἐπ' αὐτοῦ εἰς τὰ ἑπόμενα. ἀμφο-
τέρων δὲ ἐπὶ σελήνης ἀναγκαίων φαινομένων τῶν
(183) ὑποθέσεων, ἀνάγκη καθ' αὑτὸ μὴ λέγειν τὴν σελήνην 20
εἰς τὰ ἑπόμενα κινεῖσθαι.

48 Τῆς δ' οὖν τῶν ὑποθέσεων τούτων ἐπινοίας τοι-
αύτης οὔσης παρατίθημί σοι τὰ τούτοις ἑπομένως
(184) δεικνύμενα σκοπεῖα, καὶ πρῶτον, ὅτι παραλλάξεις ἡ
(185) σελήνη ποιεῖται, καὶ τίνες αἱ παραλλάξεις, καὶ ὅπως 25

1—2. εἰς τὰ ἐπ. — ἐπικύκλου] P^1B, om. L (ad marg. add. m^1) P^2R^1C, εἰς τὰ ἐπ. — τὸν ἔκκ. om. P^3. ‖ 2. τὸν ἔκκ.] τὸ κέντρον V^2. ‖ 3—7. εὑρεθ. — διὰ μέσων] om. P^2. ‖ 4. τότε τὴν σελ. φέρει B. ‖ 5. συναποκαθ.] A (Lm^3 add. συν) C, ἀποκαθ. B. | οὕτως] AB, om. C. | ὡς] AC, ὥστε B. | αὐτὸν ὅλον] AP^6, αὖ τὸν ὅλον V^2, ὅλον αὐτὸν B. ‖ 7. διελθοῦσαν αὐτὴν B. | διελθοῦσα P^3. | γενομ. L Bas. ‖ 11. τοῦτο] om. V^2. | καὶ] om. P^3. ‖ 12. τοῦ

Hälfte des Tierkreises durchlaufen hat. Auf dieser Strecke trägt nämlich der Exzenter den Mond so, daß er ihn nach der entgegengesetzten Seite herumzieht; er bringt ihn in der Weise in seinen Ausgangspunkt (d. i. in das Apogeum des Exzenters) zurück, daß dann, wenn der Epizykel einen ganzen Umlauf auf dem Exzenter gemacht hat, der Mond sichtlich erst die Hälfte des Tierkreises durchlaufen hat, weil infolge der einander entgegengesetzten Herumführung der Bewegungen, welche Epizykel und Exzenter mit Bezug auf den Tierkreis ausführen, ein Abzug eintritt.

46 Ersichtlich wird dieses (Verhalten des Mondes) auch aus der oben (§ 8) mitgeteilten Berechnung der täglichen Bewegung der Knoten, aus der man die Schlußfolgerung ziehen muß, daß der Mond nach den Hypothesen selbst naturgemäß, wie es scheint, sich rückläufig bewegt und die rechtläufige Bewegung nur als eine zufällige Eigenschaft erhält. 47 Dieses Zugeständnis war ja auch bei der Sonne unbedingt notwendig, wenn man die epizyklische Hypothese gelten ließ, während bei der Hypothese, die nur mit dem Exzenter rechnet, die Bewegung auf dem Exzenter rechtläufig ist. Da aber bei dem Monde beide Hypothesen notwendig erscheinen, so kann von einer rechtläufigen Bewegung an sich bei dem Monde keine Rede sein.

II. Die Parallaxen des Mondes.

48 Nachdem hiermit der tiefere Sinn dieser Hypothesen dargelegt ist, mache ich Dich mit den Beobachtungsmitteln bekannt, welche im Anschluß an diese theoretischen Betrachtungen erklärt werden. Da handelt es sich in erster Linie um die Wahrnehmung, daß der Mond Parallaxen zeigt, und es sind die Fragen zu beantworten: was sind Parallaxen und wie

---

ἡμερ. κινήματος τῶν συνδ.] B, *τοῦ συνδέσμου τῶν ἡμερ. κινημάτων* A, *τῶν ἡμερ. κινημάτων* C. ‖ 16. *ἐπὶ ἥλιον* P^{5}. ‖ 17. *κατὰ ἐπίκ.* LP^{1}P^{2}. ‖ 17. 18. *ἐπὶ δὲ — εἰς τὰ ἐπ.*] discr. C, v. praef. cap. IV. C 5. ‖ 17. *ἐπὶ δὲ*] LP^{3}, *ἐπὶ γὰρ* P^{1}P^{2}B. | *κατὰ ἔκκ. μόνον*] C, *κατὰ ἔκκεντρον μένοντος* LP^{3}, *κατὰ ἐκκέντρου μένοντος* P^{1}P^{2}R^{1}, *κατ' ἔκκεντρον* B. ‖ 19. *φαινομένων*] *φερομένων* P^{5}. ‖ 22. *Περὶ τῶν τῆς σελήνης παραλλάξεων* in textu LP^{1}L^{5}, ad marg. R^{1}R^{2}R^{3}M^{1}.

αὗται κατελήφθησαν, οὐκ ἐπὶ ἡλίου μόνον, ἀλλὰ καὶ ἐπὶ σελήνης, καὶ ἐπὶ ταύτης γε προδηλότερον.

49 *Κατελήφθησαν τοίνυν ἀπό τινος ὀργάνου χρησίμου* B
(186) *κατασκευασθέντος, ὃ καὶ ἐντεῦθεν ὀνομάζεται παραλλακτικὸν ὄργανον, οὗ τὴν κατασκευὴν καὶ τὴν χρῆσιν* 5 *περίεργον ἐκτίθεσθαι, σαφῶς παρὰ τῷ Πτολεμαίῳ κειμένην καὶ οὐδὲν ἡμῖν δεομένην εἰς τὴν ἐξήγησιν. ἔχουσι δὲ ὅρον, ὡς καὶ τὸ ὄνομα παρίστησι, τὴν διαφοράν, καθ' ἣν παραλλάττουσιν αἱ φαινόμεναι τῆς*
(187) 50 *σελήνης ἐποχαὶ πρὸς τὰς οὔσας. τοῦτο δὲ τὸ φαινό-* H 10
(188) *μενον ἐνταῦθα καὶ ὂν διακρίνεται τῇ τε ἀπὸ τοῦ*
(189) *κέντρου τῆς γῆς ἐκβαλλομένῃ εὐθείᾳ εἰς τὴν σελήνην*
(190) *καὶ τῇ ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας, ἐφ' ἧς ἡμεῖς βεβηκότες ὁρῶμεν αὐτήν. ταῦτα δὲ ἔσχε πρὸς ἄλληλα διαφορὰν*
(191) *διὰ τὸ τὴν γῆν μὴ ἔχειν κέντρου καὶ σημείου λόγον* 15 *πρὸς τὴν σεληνιακὴν σφαῖραν, ὥσπερ πρὸς τὴν ἀπλανῆ.*
(192) 51 *μεγέθους γὰρ ἀξιολόγου πρὸς αὐτὴν ἐν τῇ γῇ τεθέντος, ἀνάγκη μηκέτι τὴν αὐτὴν εἶναι τὴν ἀπὸ τοῦ κέντρου τῇ ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ἐπ' αὐτήν, ὡς ἐπὶ τῆς ἀπλανοῦς, πρὸς ἣν ἐδείξαμεν αὐτὴν κέντρου* 20 *λόγον καὶ σημείου ἔχειν.*

52 *Ἤδη μὲν οὖν τινες καὶ πρὸς τὴν σελήνην ὑπέθεντο*
(193) *τοῦτον ἔχειν τὸν λόγον τὴν γῆν, ὥσπερ Ἀρίσταρχος ὁ Σάμιος. διὸ καὶ τοὺς τῶν ἀποστημάτων καὶ τῶν μεγεθῶν λόγους συνάγει διαφέροντας τῆς γῆς καὶ τοῦ* 25
53 *ἡλίου καὶ τῆς σελήνης. τοῖς δὲ ἀκριβεστέροις πεφώραται μηκέτι σημείου λόγον ἔχειν τὴν γῆν πρὸς τὴν σεληνιακὴν σφαῖραν, ἀλλ' ἀξιολόγου, καθάπερ εἴρηται,*

1—3. *οὐκ ἐπὶ ἡλίου — κατελήφθησαν*] om. L (ad marg. add. m[3] (scholiastae)). || 2. *ἐπὶ ταύτης*] AB, *ἐπὶ* om. C. || 7. *κειμένων* P[5]. | *ἡμῶν* L (*ῶν* ex corr. m[3]) P[1]P[3]. || 8 *ἔχουσι δὲ ὅρον*]

wurden sie wahrgenommen, nicht nur an der Sonne, sondern auch am Monde, und zwar an diesem deutlicher.

Wahrgenommen wurden sie mit Hilfe eines praktisch konstruierten Instruments, welches daher auch „das parallaktische Instrument“ genannt wird, dessen Konstruktion und Gebrauch auseinanderzusetzen überflüssig ist, da beides klar bei Ptolemäus (I[1]. S. 403 ff.) beschrieben steht, so daß wir zur Erklärung nichts weiter hinzuzufügen haben. Die Definition lautet, wie schon der Name besagt: die Parallaxen drücken den Unterschied aus, um welchen infolge parallaktischer Verschiebung die scheinbaren Mondörter von den wahren abweichen. Der Unterschied zwischen diesem „scheinbar“ und „wahr“ wird hier bestimmt durch die Gerade, welche vom Erdmittelpunkte nach dem Monde gezogen wird, und derjenigen, welche von der Erdoberfläche, wo wir als Beobachter unseren Standort haben, dahin gezogen wird. Diese Mondörter zeigten im Vergleich zueinander eine Differenz, weil die Erde zu der Mondsphäre nicht das Verhältnis eines Zentrums und Punktes hat, wie zur Fixsternsphäre. Nimmt man nämlich bei der Erde im Verhältnis zum Monde eine beträchtliche Größe an, so ist die notwendige Folge, daß die Gerade vom Erdmittelpunkte mit der von der Erdoberfläche nach dem Monde nicht mehr zusammenfällt, wie dies bei der Fixsternsphäre der Fall ist, zu welcher die Erde, wie wir (2. Kap. § 15) bewiesen haben, das Verhältnis eines Zentrums und Punktes hat. 49 50 51

Nun haben allerdings einige Astronomen angenommen, daß die Erde auch zum Monde dieses Verhältnis habe, wie z. B. Aristarch von Samos.[11]) Deshalb gelangt er auch zu abweichenden Verhältnissen der Entfernungen und Größen von Erde, Sonne und Mond. Indessen ist von den schärferen Beobachtern festgestellt worden, daß die Erde zur Mondsphäre 52 53

A, ἔχουσαν δὲ ὅρον B, καλοῦσι δὲ παράλλαξιν C. || 10. 11. τοῦτο δὲ — διακρίνεται] AB, αὗται δὲ αἱ φαινόμεναι καὶ αἱ οὖσαι διακρίνονται C. || 14. ἔσχε] ἔχει Halma. || 17. μέγεθος γὰρ ἀξιόλογον πρὸς αὐτὴν ὑποτεθέντος ἔχειν τὴν γῆν C (V[2] τεθ.). || 18. εἶναι τὴν αὐτὴν P[5]. || 19. τῇ ἀπὸ] BC, om. A. | τῆς γῆς] ὡς add. C. | ὡς] AB, καθάπερ C. || 20. πρὸς ἣν*] ὁρῶντες AB, om. C. || 22. τινες] post σελ. pos. V[2]. || 23. τὸν] om. P[5]. || 25. 26. καὶ τῆς σελ. καὶ τοῦ ἡλίου P[5]. || 26. τὴν δὲ ἀκριβεστέραν BC. || 27. ἔχειν] C, εἶναι AB.

μεγέθους, τεκμαιρομένοις ἐκ τῆς παραλλάξεως. ἔστι γὰρ ἡ παράλλαξις ἡ διαφορότης τῶν ὡς πρὸς τὸ κέντρον τῆς γῆς καὶ ὡς πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν εὑρισκομένων αὐτῆς ἐποχῶν, ὡς εἴπομεν.

54 Ἀλλὰ περὶ μὲν σελήνης τοῖς μεταγενεστέροις πεπίεσται (5) (194) διὰ τῶν παραλλάξεων ὡς τεκμηρίων τὸ μὴ ἔχειν κέντρου λόγον καὶ σημείου πρὸς αὐτὴν τὸ τῆς γῆς μέγεθος, ἅτε προσεχοῦς οὔσης τῆς σελήνης ἡμῖν. περὶ δὲ ἡλίου τοῖς μὲν γνωμονικοῖς ἔδοξε καὶ πρὸς τὴν τούτου σφαῖραν τὸν αὐτὸν ἔχειν λόγον τὴν γῆν, ὃν καὶ πρὸς τὴν (B) (10) ἀπλανῆ. ποιοῦνται δὲ ταύτην ὑπόθεσιν οἱ τὰ ἀναλήμ- 55 ματα πρῶτοι γράψαντες, ὥσπερ Διόδωρος. τοῖς δὲ εἰς τὰς τηρήσεις τῶν ἡλιακῶν περιόδων ἀποβλέπουσιν (H) αἰσθητὸν καταφαίνεται μέγεθος ἔχειν καὶ πρὸς τὴν ἡλιακὴν σφαῖραν ἡ γῆ. καὶ ταύτης ἡγεμόνα φαίης ἂν (15) τῆς δόξης γενέσθαι τὸν Ἵππαρχον. ὥστε λείπεσθαι (195) κατὰ τούτους ἀναμφισβητήτως καὶ πρὸς τοὺς ὑπὲρ ἥλιον, καὶ οὐ πρὸς μόνην τὴν ἀπλανῆ μηδὲν δοκεῖν ἔχειν μέγεθος τὴν γῆν.

56 Ἔσται δὲ σαφές σοι τὸ τῆς παραλλάξεως, κύκλου (20) γραφέντος περὶ κύκλον ἕτερον ἀναλογοῦντα τῇ γῇ καὶ εὐθειῶν ἐκβληθεισῶν ἀπό τε τοῦ κέντρου τοῦ ἐλάττονος κύκλου καὶ ἀπό τινος ἑτέρου σημείου ὡς ἐπὶ τὸν ὁρίζοντα. λέγω δὲ οὕτως.

57 Ἔστω κύκλος ἐπὶ τῆς γῆς μέγιστος ἀναλογῶν τῷ (25) μεσημβρινῷ ὁ *AB*, δεύτερος δὲ μεσημβρινός, πρὸς ὃν

---

1. τεκμαιρόμενος BC. || 2. παράλλ.] ὡς ἔφημεν add. C. | διαφορότης] AC, διαφορὰ B. || 3. ἐπιφάνειαν] αὐτῆς hoc loco pos. C. || 4. ἐποχῶν] τῆς σελ. add. C. | ὡς εἴπομεν] AB, om. C. || 5. πεπ. τοῖς μεταγ. C. || 6. 7. κέντρου πρὸς αὐτὴν καὶ σημ. λόγον A. || 8. τῆς σελήνης] A (P^2 post ἡμῖν), om. BC. || 9. ἔδοξε μὲν τοῖς γνωμ. C. || 10. ὃν καὶ] P^3C, καὶ om. LP^1P^2B. || 11. δὲ] C,

nicht mehr das Verhältnis eines Punktes habe, sondern, wie schon bemerkt, das eines Körpers von beträchtlicher Größe, wofür sie den Beweis aus der Parallaxe ableiteten. Die Parallaxe ist nämlich, wie wir sagten, der Unterschied zwischen den mit Bezug auf Erdmittelpunkt und Erdoberfläche gefundenen Mondörtern.

54 Was also den Mond anbelangt, so ist von den Späteren mit Hilfe der Parallaxen als Beweismitteln der unumstößliche Nachweis geführt worden, daß zu ihm die Größe der Erde nicht das Verhältnis eines Zentrums und Punktes hat, weil der Mond für uns ein in großer Nähe befindliches Objekt ist. Hinsichtlich der Sonne sind dagegen die Gnomoniker zu der Ansicht gelangt, daß zu ihrer Sphäre die Erde dasselbe Verhältnis habe, wie zur Fixsternsphäre. Diesen Satz stellen als eine Grundlehre hin die ersten Verfasser von Schriften über den Aufriß von Sonnenuhren, wie z. B. Diodorus. 55 Allen Astronomen dagegen, welche ihr Augenmerk auf die Beobachtung des Sonnenlaufs richten, erscheint die Erde auch im Verhältnis zur Sonnensphäre als ein Körper von merklicher Größe. Man darf wohl behaupten, daß derjenige, dem die Führerschaft in dieser Frage gebührt, Hipparch gewesen sei. So bleibt denn nach den Forschungen dieser Männer als unbestreitbares Ergebnis der Satz bestehen, daß auch im Verhältnis zu den jenseits der Sonne befindlichen Planeten, und nicht bloß zur Fixsternsphäre, die Erde eine Größe nicht zu haben scheine.

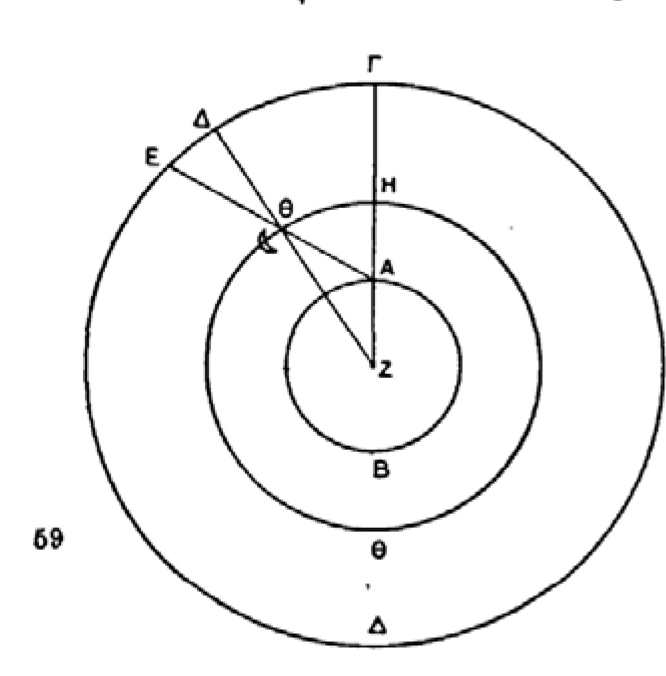
56 Deutlich wird Dir der Begriff der Parallaxe werden, wenn Du um einen Kreis, welcher der Erde entspricht, einen anderen Kreis beschreibst und zwei Gerade ziehst, die eine aus dem Mittelpunkte des kleineren Kreises, die zweite von irgendeinem anderen Punkte desselben in der Richtung nach dem Horizont. Das meine ich folgendermaßen.

57 Es sei ein größter Kreis auf der Erde, welcher dem Meridian entspricht, der Kreis *AB*, ein zweiter Meridian, im Verhältnis

---

om. A (P^3 add. m^2) B. | *κατὰ ταύτην τὴν ὑπ.* B. || 12. *πρῶτοι*] P^2P^3, *πρῶτα* cett. || 16. *γεν. τῆς δόξης* L. || 17. 18. *πρὸς τὰς ὑπὲρ ἥλιον σφαίρας* C. || 18. *καὶ οὐ*] C, *ἢ καὶ* AB. | *πρὸς*] om. P^1. | *μηδὲν*] A, *μὴ* BC. || 20. *δέ σοι σαφὲς* P^1. || 21. *ἑτερ. κύκλ.* P^5. | *ἕτερον*] om. P^6. || 22. *ἀπό τε*] A, *τε* om. BC. | *τοῦ ἐλάττ.*] *τοῦ* om. V^1 Bas. || 23. *κύκλου*] AB, om. C. || 26. *δεύτερος**] *σελήνης* vulg. (fort. ☾ ex *β* ortum), *ἄλλος* Halma. | *πρὸς ἣν* V^2.

οὐκ ἔχει μέγεθος αἰσθητὸν ἡ γῆ, ὁ ΓΔ, καὶ τρίτος ἄλλος τούτων ἀνὰ μέσον ὁ διὰ τοῦ ὁμοταγοῦς σημείου τῷ κατὰ κορυφὴν καὶ διὰ τοῦ κέντρου τῆς σελήνης
58 αὐτῆς, ὁ ΗΘ. φαίνεται μὲν οὖν τὸ κέντρον τῆς σελήνης ἐπὶ τοῦ ΗΘ, αἱ δὲ ἐποχαὶ αὐτῆς ὁρῶνται ἐπὶ 5 τοῦ ΓΔ. παραλλάσσουσι δὲ τοῖς τε ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ΑΒ καὶ τοῖς ἀπὸ τῆς περιφερείας ὁρῶσι, πλὴν εἰ μὴ κατὰ 10 κορυφὴν εἴη τοῖς ὁρῶσιν ἡ σελήνη. τότε γὰρ μία εὐθεῖά ἐστι διὰ τοῦ κέντρου καὶ τῶν 15 ὁρώντων καὶ τῆς σελήνης, ὥσπερ ἡ ΖΑΗΓ.
59 εἰ δὲ ἀποκλίνασα εἴη τοῦ κατὰ κορυ- 20 φήν, ὡς ἐπὶ τὸ Θ τυχὸν σημεῖον, ἔσται παράλλαξις ἐπιζευγνυμένων εἰς τὸ Θ τῶν ΖΘ καὶ ΑΘ καὶ ἐκβαλλομένων ἐπὶ τὰ Δ Ε.



(196) οὖσα γὰρ ὡς πρὸς τὴν διὰ τοῦ κέντρου ἐν τῷ Δ,
(197) φανήσεται τῷ ἐπὶ τοῦ Α ὄμματι κατὰ τὸ Ε. καὶ ἔσται H 25 ἡ ΔΕ παράλλαξις τῆς τε πρὸς τὸ κέντρον ἐποχῆς τῆς σελήνης τῆς Θ καὶ τῆς πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς. B

60 Ἐπειδὴ δὲ ὁ ΓΔ κύκλος μεσημβρινός ἐστι, διὰ τοῦ κατὰ κορυφήν ἐστι τῷ ὁρίζοντι σημείου, πρὸς ὀρθὰς

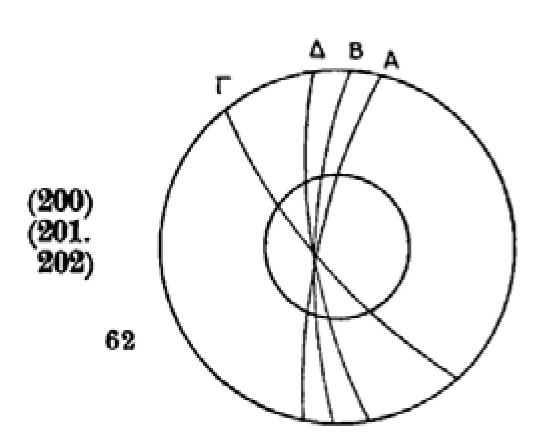
2. τούτων ἀνὰ μέσον] A (L om. ἀνὰ μ. cum lac.) C, ἀνὰ μέσον τούτων B. || 4. φαίνεται*] φέρεται vulg. || 10. 11. κατὰ

zu welchem die Erde eine merkliche Größe nicht hat, sei der Kreis $\Gamma\Delta$, endlich sei ein dritter Meridian, welcher zwischen den erstgenannten gelegen durch den dem Zenit entsprechenden Punkt und das Zentrum des Mondes selbst geht, der Kreis $H\Theta$. Es liegt also scheinbar das Zentrum des Mondes auf dem Meridian $H\Theta$, während die Mondörter auf dem Meridian $\Gamma\Delta$ gesehen werden. Sie erleiden aber eine Verschiebung für zwei Beobachter, von denen der eine im Mittelpunkte des Kreises AB, der andere auf der Peripherie anzunehmen ist, außer in dem Falle, wenn der Mond im Zenit beider Beobachter steht; denn alsdann gibt es nur eine Gerade, welche durch Mittelpunkt, Beobachter und Mond geht, wie die Gerade $Z\Delta H\Gamma$. Hat er aber Abstand vom Zenit, wie nach dem beliebig angenommenen Punkt Θ hin, so wird es eine Parallaxe geben, wenn man nach Punkt Θ die Geraden $Z\Theta$ und $\Delta\Theta$ zieht und bis Δ bzw. E verlängert. Während er nämlich mit Bezug auf die Mittelpunktlinie tatsächlich in Δ steht, wird er für das in Δ befindliche Auge scheinbar in E stehen. Und zwar wird die Parallaxe des auf Erdmittelpunkt und Erdoberfläche bezogenen Mondortes Θ der Bogen ΔE sein. 58 59

Da nun der Kreis $\Gamma\Delta$ ein Meridian ist, so geht er durch den Zenit des Horizonts und schneidet letzteren, weil durch dessen Pole gezogen, unter rechten Winkeln. Daher ist natürlich auch das parallaktische Instrument auf den Meridiankreis eingerichtet. Das wirst Du sowohl aus der Konstruktion des Instruments ersehen, als auch aus seinem Gebrauch auf der Mittagslinie, von welcher Dir bereits früher (3. Kap. § 23 f.) mitgeteilt worden ist, wie man sie ziehen muß. Mit Hilfe dieses Instruments also und der an die Beobachtungen geknüpften Berechnungen ist die Parallaxentafel (I[1]. S. 442) zusammengestellt worden, welche die Unterschiede des genauen und des scheinbaren Mondes enthält, wobei man unter genauem den auf den Erdmittelpunkt, unter scheinbarem den auf die Erdoberfläche bezogenen Mond versteht, ein Unterschied, welcher mit Bezug auf die Fixsternsphäre nicht existiert. 60 61

κορυφῆς L (*ὴν* ex corr. m[3]) P[1]V[1]Bas. || 22. *σημ. τυχὸν* P[5]. || 23. *τὰ $\overline{\delta}$ καὶ $\overline{\varepsilon}$* V[2], *τὰ $\overline{\delta\varepsilon}$ σημεῖα* P[6]. || 24. 25. *οὖσα — κατὰ τὸ E*] om. V[2]. || 27. *τῆς πρὸς*] *τῆς* om. P[1]. || 28. *μεσ. ἐστι*] *ἐστι* del. m[2]P[3].

αὐτὸν τέμνων διὰ τῶν πόλων τῶν τοῦ ὁρίζοντος. ὥστε
(198) εἰκότως καὶ τὸ παραλλακτικὸν ὄργανον ὡς πρὸς τὸν
μεσημβρινὸν μεμηχάνηται κύκλον. καὶ τοῦτο μαθήσῃ
καὶ ἀπὸ τῆς κατασκευῆς τοῦ ὀργάνου καὶ ἀπὸ τῆς
χρήσεως ἐπὶ τῆς μεσημβρινῆς γραμμῆς, ἣν ὅπως δεῖ 5
(199) 61 γράφειν εἴρηταί σοι πρότερον. διὰ τοίνυν τοῦ ὀργάνου
τούτου καὶ τῶν συλλογισμῶν τῶν ἀκολούθων ταῖς
τηρήσεσιν ὁ παραλλακτικὸς συνέστη κανών, ἔχων τὰς
διαφορὰς τῆς τε ἀκριβοῦς
σελήνης καὶ τῆς φαινομένης, 10
ἀκριβοῦς μὲν λεγομένης τῆς
πρὸς τὸ κέντρον τῆς γῆς,
(200) φαινομένης δὲ τῆς ὡς πρὸς
(201. 202) τὴν ἐπιφάνειαν· ὅπερ ἀδιά-
φορόν ἐστι πρὸς τὴν ἀπλανῆ 15
62 σφαῖραν. καὶ γὰρ ταῖς ἐκ τῆς
ἐπιφανείας ὄψεσιν ὁμοίως ὁρᾶ-
ται τὸ ἡμικύκλιον, ὥσπερ ταῖς



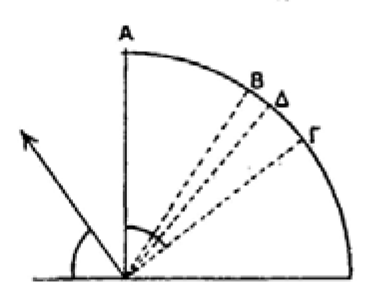
ἐκ τοῦ τῆς γῆς κέντρου, τῶν κατὰ διάμετρον σημείων
ὁρωμένων τοῖς ἀπὸ τοῦ τῆς γῆς ὁρῶσι σημείου. 20

63 Τοῦτο δὴ οὖν τὸ ὄργανον καὶ τὴν μεγίστην λόξωσιν
ἡμῖν ὑπέδειξε τῆς σελήνης, οὖσαν πέντε μοιρῶν ἔγ-
γιστα, ληφθέντος πόσον ἀπέχει τοῦ κατὰ κορυφήν.
ὄντος γὰρ κατὰ κορυφὴν τοῦ A καὶ ληφθέντος
(203) ἰσημερινοῦ σημείου τοῦ $Γ$, δῆλον ὅτι τοσοῦτον 25
(204) ἔσται τὸ ἐκ τοῦ A εἰς τὸ $Γ$, ὅσον τὸ ἔξαρμα τῆς
(205) 64 οἰκήσεως, ἐφ᾽ ἧς ἡ διοπτεία. ληφθέντος οὖν καὶ τοῦ
$Δ$ τροπικοῦ, καθ᾽ ὃ ἡ μεγίστη τοῦ διὰ μέσων λόξωσις,
ἔσται δήλη καὶ ἡ λοιπή, ἡ $AΔ$. ἐὰν τοίνυν ληφθῇ,

1. τέμνων αὐτὸν L. | διὰ τὸν πόλον P². | τῶν τοῦ ὁρ.] τῶν om. P²V². ‖ 4. καὶ ἀπὸ] A, καὶ om. BC. ‖ 4. 5. τῆς χρήσεως

Denn von einem Auge auf der Oberfläche wird der Halbkreis genau so vollkommen gesehen, wie von einem Auge im Erdmittelpunkte, insofern einem Auge auf der als Punkt gedachten Erde die diametral gegenüberliegenden Punkte (des betreffenden Halbkreises) sichtbar sind. 62

Dieses Instrument hat uns nun weiter auch die Erkenntnis der ungefähr 5° betragenden größten Schiefe des Mondes vermittelt, dadurch daß seine Zenitdistanz gemessen wurde. Bezeichnet nämlich *A* den Zenit, und wird *Γ* als ein Punkt des Äquators festgestellt, so wird offenbar der Abstand von *A* bis *Γ* gleich der Polhöhe des Ortes sein, an welchem die Beobachtung vorgenommen wird. 63 Stellt man nun auch den Wendepunkt *Δ* fest, in welchem die Ekliptik ihre größte Schiefe erreicht, so wird auch das Stück *AΔ* als Rest bekannt sein. Wird demnach festgestellt, wie groß die kleinste Zenitdistanz des Mondes ist, so wird, wenn als dieser Punkt z. B. *B* ermittelt ist, auch das Stück *BΔ* als Rest bekannt sein. Und hiermit ist der Betrag gefunden, um welchen der Mond die größte Schiefe (der Ekliptik) nach dem Zenit zu überschreitet. 64



Es ist klar, daß in unseren Breiten der Mond im Punkte seiner größten Schiefe, d. h. im nördlichen Grenzpunkte seines schiefen Kreises, jederzeit noch eine gewisse scheinbare Zenitdistanz haben muß. Es gibt aber Orte, für welche er (alsdann) genau im Zenit stehen wird; das sind die Orte, deren Pol- 65

ἐπὶ] AB, om. C. ‖ 5. ἐπὶ] ἀπὸ P^3P^5. | μεσημβρ.] λαμβανομένης add. A. | ἦν] ἡ P^2. | δεῖ] δὴ V^1. ‖ 6. σοι καὶ πρότ. C. ‖ 9. ἀκριβοῦς] ἐποχῆς τῆς add. C. ‖ 14. διάφορ. P^2. ‖ 19. ἐκ τοῦ τῆς γῆς κέντρου] P^3, ἐκ τοῦ κ. τῆς γ. C, ἐκ τοῦ τῆς γῆς $LP^1P^2V^1P^5$ (K inter τοῦ et τῆς ins. m^2), ἐκ τῆς γῆς Bas. ‖ 22. ὑπέδειξεν ὑμῖν P^3, ὑπ. ἡμῖν C. | τῆς σελ. οὖσαν πέντε μοιρῶν ἔγγ.] CB (μοιρῶν ε′ ἔγγ.), οὖσαν τῆς σελ. π. μ. ἔγγ. LP^1P^2, τῆς σελ. ε′ μ. οὖσαν ἔγγ. P^3. ‖ 23. ληφθέντος] AC, ληφθεῖσαν B. | ἐπέχει V^1. ‖ 25. ἰσημ.] μεσημβρινοῦ L (μεσημβρ. in ἰσημερ. mut. m^3) $P^1P^2R^1$. | δῆλον ὅτι] P^3C, δηλονάτι cett. ‖ 27. διοπτία P^3. ‖ 28. καθὸ P^2. | λόξωσις] ἐστι πρὸς τὸν ἰσημερινὸν add. C.

(206) πόσον ἡ σελήνη τοῦ κατὰ κορυφὴν ἀφίσταται τὸ
(207) ἐλάχιστον, ἐκείνου ληφθέντος, οἷον τοῦ Β, ἔσται καὶ
(208) ἡ λοιπὴ φανερά, ἡ ΒΔ. καὶ εὕρηται διὰ τούτων ἡ
(209) σελήνη πόσον τῆς μεγίστης λοξώσεως παρέξεισιν ἐπὶ
τὸ κατὰ κορυφὴν ἡμῖν σημεῖον. 5

65 Καὶ δῆλον ὅτι κατὰ μὲν τὰς ἡμετέρας οἰκήσεις ἀεὶ H
ἡ σελήνη τοῦ κατὰ κορυφὴν ἀπέχουσα φανήσεται κατὰ
τὴν μεγίστην λόξωσιν καὶ τὸ βόρειον πέρας τοῦ ἑαυτῆς
λοξοῦ. ἔστι δὲ οἷς ἐν αὐτῷ ἔσται τῷ κατὰ κορυφήν, B
ὥσπερ τοῖς ἔχουσι τὸ ἔξαρμα μοιρῶν $\overline{\kappa\eta}$ καὶ λεπτῶν 10
$\overline{\nu\alpha}$. τότε γὰρ κατὰ κορυφὴν ἀποστήσεται τοῦ ἰση-
(210) 66 μερινοῦ τοσοῦτον. εἰ οὖν ἀφέλοις τὰς $\overline{\kappa\gamma}$ μοίρας καὶ
τὰ $\overline{\nu\alpha}$ λεπτὰ τῆς λοξώσεως τοῦ διὰ μέσων, ἔσονται
λοιπαὶ μοῖραι πέντε, ἃς ἡ σελήνη παρέξεισιν. ὥστε
τοσαύτας ἀποστᾶσα γίνεται κατὰ κορυφὴν ἐκείνοις, ὧν 15
67 ἔστι τὸ εἰρημένον ἔξαρμα. καὶ οὐ τότε μόνον, ἀλλὰ
(211) καὶ ἐπ' ἄλλων οἰκήσεων, ὅταν αὐτὸ παρέλθῃ τὸ κατὰ
κορυφὴν σημεῖον, ὥσπερ ἐπὶ πασῶν, ὧν ἐστι τὸ ἔξαρμα
(212) ἔλαττον τῶν προειρημένων μοιρῶν τε καὶ λεπτῶν.
ταῦτα μὲν οὖν σαφῆ σοι γενήσεται καὶ γέγονεν, ὡς 20
ἐμοὶ δοκεῖ.

(213) 68 Πεφασμένης δὲ τῆς παραλλάξεως, ἥτις ἐστὶ καὶ τίνα
αἰτίαν ἔχει, οἷον ὅτι τὸ τῆς γῆς μέγεθος αἰσθητὸν
(214) πρὸς τὴν σεληνιακὴν σφαῖραν ὑπάρχει, καὶ ταύτης
(215) οὔσης διττῆς, τῆς μὲν κατὰ μῆκος, τῆς δὲ κατὰ πλάτος 25
— λέγω δὲ κατὰ πλάτος μὲν τὴν κατὰ τὸ βόρειον
(216) καὶ νότιον διαφοράν, κατὰ μῆκος δὲ τὴν κατὰ τὸ
ἀνατολικὸν καὶ δυτικὸν τῆς ἀκριβοῦς σελήνης καὶ τῆς
69 φαινομένης — ὁμοῦ τοῖς περὶ τῶν σεληνιακῶν παραλ-

1. τοῦ κατὰ κορ.] C, τοῦ om. AB. ‖ 3. ηὕρηται P[3]. ‖ 3. 4. ἡ σελ. πόσον — παρέξεισιν] AB, πόσον ἡ σελ. παρέξ. ἀπὸ τοῦ διὰ

höhe 28° 51′ beträgt. Um diesen Betrag wird er nämlich alsdann beim Stande im Zenit vom Äquator entfernt sein. 66 Zieht man hiervon die 23° 51′ der Schiefe der Ekliptik ab, so werden als Rest 5° übrigbleiben, welche der Mond darüber hinausgeht. Nachdem er also eine Breite von so viel Graden erreicht hat, gelangt er für die Orte mit der genannten Polhöhe in den Zenit. 67 Und dies geschieht nicht bloß in diesem Falle, sondern auch in anderen Breiten, wenn er den Zenit sowieso schon überschreitet, wie überall dort, wo die Polhöhe weniger als die obengenannten Grade und Minuten beträgt. Das wird Dir wohl klar werden, ja ich hoffe, es ist Dir klar geworden.

68 Nachdem erklärt ist, was Parallaxe ist und welche Ursache sie hat — weil die Größe der Erde im Verhältnis zur Mondsphäre eine merkliche ist — wobei eine zwiefache Parallaxe zu scheiden ist, eine in Länge und eine in Breite — mit „in Breite“ bezeichne ich den Unterschied des genauen und des scheinbaren Mondes nach Norden bzw. Süden, mit „in Länge“ den Unterschied nach Osten bzw. Westen — 69 wird zugleich mit der Darlegung der Mondparallaxen auch der unterschiedliche Betrag der Sonnenparallaxen mit nachgewiesen, wie Du im fünften Buche der Syntaxis (I¹. S. 427 ff.) finden wirst. Hieran schließt sich natürlich die Aufstellung des Satzes, daß auch zur Sonnensphäre die Erde eine verhältnismäßige Größe hat, und nicht die Stelle eines Zentrums und Punktes einnimmt.

III. Größen und Entfernungen von Sonne und Mond.

70 Im Anschluß an das Kapitel von den Parallaxen ermitteln die Astronomen die Entfernungen der Sonne und des Mondes von der Erde, sowie die Größen dieser drei Körper.

μέσων ἐπὶ τῆς μεγίστης αὐτῆς λοξώσεως C. ‖ 5. *ἡμῖν*] AC, om. B. ‖ 6. *δηλονότι* P². ‖ 8. *ἑαυτοῦ* P². ‖ 12. *ἀφέλοις*] LC, *ἀφέλῃς* cett. ‖ 13. *να̅*] P²BC, *ν̅ καὶ α̅* LP¹, *ν̅* P². | *τῶν διὰ μ.* LP². ‖ 14. *πέντε*] AC, om. B. ‖ 16. *τότε*] B, *τοῦτο* AC, *τούτοις* Halma. ‖ 17. *ὅταν αὐτὸ παρέλθῃ*] B, *καὶ αὐτὸ παρέλθοι* AC. ‖ 19. *ἔλαττον*] *ὂν* add. LP¹P²R¹. ‖ 22. 23. *τίν' αἰτίαν* P³. ‖ 24. *ὑπάρχει*] B, *ὑπάρχον* AC. ‖ 25. *κατὰ πλ.*] AB, *κατὰ* om. C. ‖ 26. *τὸ βόρ.*] *τὸ* om. LP¹P². ‖ 27. *φοράν* P³P⁵. | *κατὰ μ.*] AB, *κατὰ* om. C. ‖ 28. *ἀκριβοῦς*] *ἐποχῆς τῆς* add. C. ‖ 29. *σεληνιακῶν*] *σεληνιακῶν* in *ἡλ* mut. et *ἡλιακῶν* suprascr. m²L.

λάξεων λόγοις συναποδείκνυται καὶ ἡ τῶν ἡλιακῶν παραλ-
(217) λάξεων διαφορότης, ὡς ἐν τῷ πέμπτῳ βιβλίῳ τῆς
Συντάξεως εὑρήσεις. οἷς ἕπεται δήπου τὸ καὶ πρὸς
τὴν ἡλιακὴν σφαῖραν μεγέθους ἔχειν λόγον, ἀλλ' οὐ
κέντρου καὶ σημείου τὴν γῆν. 5

(218) 70 Τοῖς δὲ περὶ τῶν παραλλάξεων λόγοις ἑπομένως
(219) καὶ τὰ ἀποστήματα συλλογίζονται τοῦ τε ἡλίου καὶ
τῆς σελήνης πρὸς τὴν γῆν καὶ τὰ μεγέθη τῶν τριῶν.

71 Οἱ μὲν οὖν ἀρχαιότεροι, καθάπερ φησὶ καὶ Πτολε-
μαῖος, οὐχ ὑγιῶς ἐπεχείρουν τὰς πηλικότητας τῶν H 10
φαινομένων διαμέτρων ἡλίου καὶ σελήνης εὑρίσκειν ἢ
διὰ χρονολάβων παρεχόντων συλλογίζεσθαι, δι' ὅσων
χρόνων ἡ διάμετρος ἀναφέρεται ἐκ τοῦ ὁρίζοντος
ἑκατέρου τούτων, ἢ δι' ὑδρομετρίων ἢ δι' ὡροσκο-
72 πείων. Ἵππαρχος δὲ διὰ διόπτρας αὐτῷ κατασκευα- 15
σθείσης, ἣν ποιεῖ κανόνα τετράπηχυν σωληνοειδῆ
πρισμάτια ἔχοντα πρὸς ὀρθάς, δι' ὧν διοπτεύει τὰ
μεγέθη τῶν ἐν τοῖς φωστῆρσι διαμέτρων, τὸ αὐτὸ
κάλλιον ἐθήρασεν, ᾧ καὶ ὁ Πτολεμαῖος ἠκολούθησεν.

73 Ἐκκείσθωσαν οὖν καὶ αἱ τῶν ἀρχαίων τηρήσεις, καὶ 20
ἡ κατασκευὴ τῆς Ἱππαρχείου διόπτρας. καὶ πρῶτον,
ὅπως συμβαίνει καθ' ὁμαλὴν ῥύσιν ὕδατος ἐκλαβεῖν
χρόνον, λέγομεν, ὅσα καὶ Ἥρων ὁ μηχανικὸς ἐν τοῖς B
74 περὶ ὑδρίων ὡροσκοπείων ἐδίδαξε. κατασκευάζεται
γὰρ ἀγγεῖόν τι ἔχον ὀπήν, ὡς ἂν κλεψύδρας, δι' ἧς 25
ὁμαλῶς, ὡς ἔθος ἐστί, δύναται τὸ ὕδωρ ἐκρεῖν, ὅπερ
προκατασκευάζεται τὴν ἀρχὴν τῆς ἐκρύσεως ἔχον, ὅτε
πρῶτον ἐκ τοῦ ὁρίζοντος ὁ ἥλιος τὴν πρώτην ἀκτῖνα
(220) 75 προσβάλλει. καὶ τὸ ῥεῦσαν ὕδωρ ἐν ᾧ χρόνῳ ὁ δίσκος

---

1. ἡλιακῶν] B, σεληνιακῶν AC. ‖ 3. τὸ καὶ] τὸ om. P[6]. ‖
4. ἡλιακὴν] σεληνιακὴν L (ἡλ corr. m[5]) P[1]. ‖ 7. συλλογίζεται

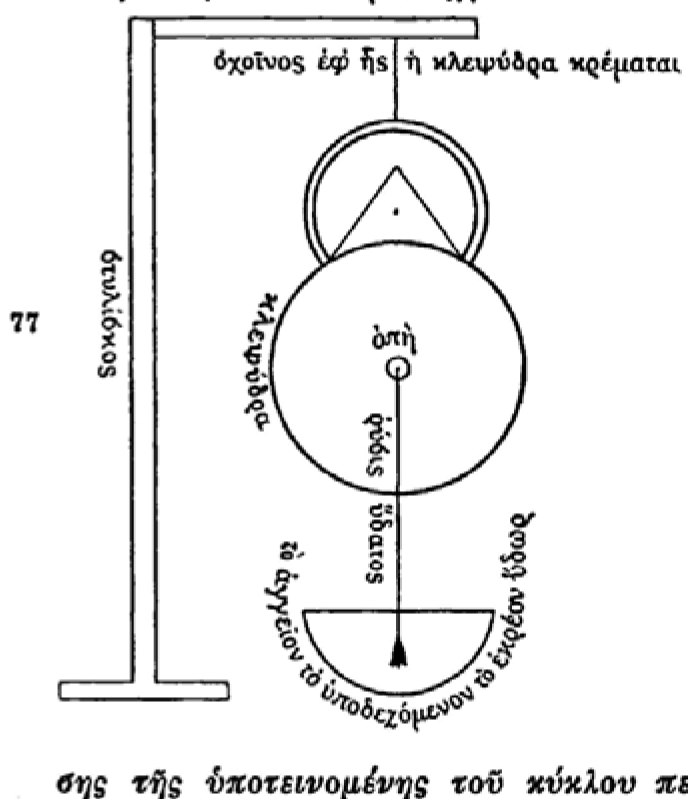
71 Was nun die älteren anbelangt, so haben sie, wie auch Ptolemäus (I^1. S. 416) sagt, „in nicht vernünftiger Weise" die Aufgabe in Angriff genommen, die Größe der scheinbaren Durchmesser von Sonne und Mond zu finden, sei es durch Zeitmesser, welche eine Berechnung der Zeit ermöglichten, in welcher der Durchmesser eines jeden dieser beiden Körper aus dem Horizont emporsteigt, sei es mit Hilfe von wassermessenden Gefäßen oder Stundenmessern. 72 Glücklicher hat Hipparch die Lösung der nämlichen Aufgabe angestrebt mit Hilfe einer von ihm konstruierten Dioptra, zu welcher er ein vier Ellen langes schienenförmiges Richtscheit nimmt, das vertikalstehende kleine Platten trägt, durch welche er die Größe der an den Lichtkörpern wahrnehmbaren Durchmesser anvisiert. Ihm ist auch Ptolemäus gefolgt.

73 Es sollen nun sowohl die Beobachtungen der Alten, als auch die Konstruktion der Hipparchischen Dioptra mitgeteilt werden. Zum ersten Punkte, wie es anzustellen ist, auf Grund eines gleichmäßigen Ausfließens von Wasser einen Zeitabschnitt zu messen, teilen wir das Verfahren mit, welches auch der Mechaniker Heron in seiner Schrift „Über Wasseruhren" gelehrt hat. 74 Man konstruiert nämlich ein Gefäß[12]), welches eine Öffnung hat, wie etwa bei einer Klepsydra, durch welche das Wasser gleichmäßig, wie das so Brauch ist, ausströmen kann. Dieses Gefäß wird im voraus so eingerichtet, daß es den Anfang mit dem Ausfließenlassen macht, sobald die Sonne vom Horizont aus den ersten Strahl entsendet. 75 Nun wird das Wasser, welches in der Zeit ausfließt, in welcher die Scheibe ganz über den Horizont gelangt, gesondert aufbewahrt, als-

---

LP^1. || 12. 13. *δι' ὅσον χρόνον* P^3. || 13. *ἀναφαίνεται* P^5 (*ερ* suprascr. m^1). | *ἐκ τοῦ ὁρ.*] A, *ἐκ* om. BC. || 14. *ὑδρομετρείων* V^2, *ὑδρολογείων* LP^1; cf. I^1. 416, 21: *ὑδρομετριῶν*. | *δι' ὡροσκοπίων* P^3, *δι' ὑδροσκοπείων* LP^1 (om. *δι'*). || 16. *τετράπηχυν*] LP^1, *τετραπήχη* cett. || 17. *πρησμ.* P^3. || 19. *ὁ Πτ.*] *ὁ* om. V^2. || 21. *Ἱππαρχείου*] LP^1, *Ἱππάρχου* cett. || 23. *λέγωμεν* P^1P^5 (*ο* supra *ω* scr.) P^6. || 24. *ὑδρίων ὡροσκοπείων*] AC (*καὶ* interpos.), *ὑδροσκοπείων* B; cf. addit. 4A fin. | *ἐδίδαξε*] *ἔδειξε* L. || 25. *ὡς ἂν*] AB, *ὥσπερ* C. | *κλεψύδρας*] A (Lm^3 *ας* in *αν* mut.), *κλεψύδρα* BC. || 26. *ὁμαλῶς*] om. V^2. | *ὡς ἔθος ἐστί*] A, *ὡς ἔθος* B, *ὡς ἐνὸν* C. || 27. *κατασκ.* P^3C. || 28. *ὁ ἥλ. ἐκ τοῦ ὁρ.* C. | *ὁ ἥλιος*] AC, om. B. || 29. *ὁ δίσκος*] v. praef. cap. IV. 14.

ὅλος ὑπὲρ τὸν ὁρίζοντα γίνεται, φυλάττεται χωρίς, εἶτα τὸ ἐφεξῆς ἐν ὅλῳ τῷ νυχθημέρῳ μέχρι τῆς ἑτέρας ἀνατολῆς ὁμαλῶς καὶ ἀνεκλείπτως [καὶ ἀπαύστως] ῥυὲν ἐν ἑτέρῳ ἀγγείῳ [καὶ τὸ ῥεῦσαν] παραμετρεῖται, 76 ποσαπλάσιόν ἐστι τοῦ κατὰ τὴν ἀνατολὴν ληφθέντος ὕδατος. καὶ τοῦτο, φησίν, ἔσται ἀνάλογον τῷ χρόνῳ, καὶ ὡς τὸ ὕδωρ πρὸς τὸ ὕδωρ, οὕτως ὁ χρόνος πρὸς τὸν χρόνον. 77 ἐπελογίζοντο οὖν ἐκ τούτου, ποσαπλάσιον καταμετρεῖσθαι δύναται ὑπὸ τῆς ἰδίας διαμέτρου ὁ ἡλιακὸς κύκλος, ὡς ἀδιαφόρου οὔσης τῆς ὑποτεινομένης τοῦ κύκλου περιφερείας πρὸς τὴν ὑποτείνουσαν, τουτέστι πρὸς τὴν ὑπὸ τῆς διαμέτρου λαμβανομένην εὐθεῖαν.



78 Ἕτεροι δὲ λαβόντες ὡροσκοπεῖόν τι τῶν συνήθων, τουτέστι τὴν σκάφην ἢ καὶ ἄλλο τι γνωμονικὸν κατασκεύασμα ἢ καί τινα κλεψύδραν, τὸν αὐτὸν τῆς ανα-

1. ὅλος] C₁ om. AB. || 2. εἶτα τὸ ἐφεξῆς] P³, εἶτ' οὖν τὸ ἐφ. LP¹P²C (om. τὸ), εἶτ' ἐφ. τὸ B. || 3. 4. ἀπαύστως et ῥεῦσαν

dann das weiterhin während der ganzen Dauer von Tag und Nacht bis zum anderen Aufgange gleichmäßig ohne Stocken ausgeflossene Wasser in einem anderen Gefäße einer Messung unterzogen, um festzustellen, wievielmal größer es ist als das 76 während des Aufgangs erhaltene Wasser. Und dieses Verhältnis, behauptet er, wird der Zeit proportional sein, d. h. wie sich Wasserquantum zu Wasserquantum verhält, so Zeit zu Zeit. Hieraus berechnete man nun weiter, wievielmal der 77 Kreis der Sonne mit ihrem eignen Durchmesser gemessen werden kann [18]), wobei als indifferent angenommen wird das Verhältnis des unterspannten Kreisbogens zu der unterspannenden Sehne, d. i. zu der von dem Sonnendurchmesser dargestellten Geraden.

Andere nahmen einen von den üblichen Stundenmessern, 78 d. i. die Skaphe oder eine andere mit dem Gnomon versehene Vorrichtung, oder auch eine Klepsydra. Damit gewannen sie dieselbe Zeit des Aufgangs und merkten sich an dem Instrument zum Vergleich die Länge des Nachtgleichentages an. Oder sie 79 maßen auch Zeiteinheiten mit einer Wasseruhr und stellten dann wieder die Proportion auf, daß sich die Gesamtsumme der Zeiteinheiten (d. s. 24 Äquinoktialstunden) zu dieser gewonnenen Größe verhalte, wie der ganze Kreis zu dem Durchmesser der Sonne.

Diese Methoden dürften so irrationell wie möglich sein, sagt 80 Ptolemäus. Denn erstens ist es wahrscheinlich, daß sich die Öffnung bisweilen zufällig verstopft; ganz besonders ist es aber zweitens durchaus nicht immer notwendig, daß die nur während des Aufganges gewonnene Wassermenge in dem über Tag und Nacht gewonnenen Quantum ohne Rest aufgehe, sondern es 81 wird sogar meistens der Fall eintreten, daß die Quotienten, welche man erhält, mit irrationalen Bruchteilen behaftet sind; drittens ist es eine Ungenauigkeit, die Sehne und den Bogen, welchen sie unterspannt, als indifferent anzunehmen. Wenn 82 ferner aber das Ergebnis gerade nur an den Nachtgleichen-

---

glossemata esse iud. Hultsch, Abh. z. Gesch. d. Math. 1899. || 3. *ῥυὲν*] AB, *ἐκρυὲν* C. || 4. *καὶ τὸ* B, om. AC. || 5. *ποσαπλάσιον*] AB, *ποσαπλοῦν* C. || 9. 10. *καὶ ὡς*] AB, *ὡς γὰρ* C. || 15. 16. *ἐκ τούτων* P^3. || 28. *τὴν σκ.*] B, *τὴν* om. AC. | *γνωμικὸν* P^2BV^2.

τολῆς χρόνον ἐλάμβανον καὶ ἐσημειοῦντο τὸ διάστημα
79 τῆς ἰσημερινῆς ἡμέρας ἐν τῷ ὀργάνῳ συγκρίνοντες. ἢ
καὶ χρόνους ἐξ ὑδρολογίου χρονολάβου λαμβάνοντες
ἔφασκον πάλιν, ὃν ἔχει λόγον ἡ τῶν ἰσημερινῶν χρόνων
διάστασις πρὸς τὸ ληφθὲν τοῦτο μέγεθος, τοῦτον ἔχειν 5
τὸν λόγον τὸν ὅλον κύκλον πρὸς τὴν τοῦ ἡλίου διάμετρον.

80 Ταῦτα δὲ τῶν ἀλογωτάτων ἂν εἴη, φησὶν ὁ Πτολεμαῖος, διότι εἰκὸς καὶ τὴν ὀπὴν πολλάκις κατὰ συντυχίαν ἐμφράττεσθαι, καὶ μάλιστα ὅτι οὐκ ἀεὶ ἀνάγκη ἀπηρτισμένως καταμετρεῖσθαι τὸ τοῦ νυχθημέρου ὕδωρ 10
81 ὑπὸ τοῦ ἐν τῇ ἀνατολῇ μόνῃ ληφθέντος ὕδατος, ἀλλὰ
(221) ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τὰ λαμβανόμενα μέρη εἰς ἀλόγους ἐμπίπτειν τομάς, καὶ ὅτι οὐκ ἔστιν ἀκριβὲς τὴν εὐθεῖαν καὶ τὴν περιφέρειαν, ὑφ' ἣν ὑποτείνει, ἀδια-
82 φοροῦσαν λαβεῖν. ἔτι δὲ τὸ ζητούμενον εἴπερ ἐν αὐ- 15
(222) ταῖς δεῖ μόνον ταῖς ἰσημερίαις εὑρίσκεσθαι, οὐκ ἀνάγκη καὶ τὸ αὐτό γ' ἰσημερινὸν σημεῖον οὕτως ἔχον τυγχάνειν, ὡς μὴ ποιεῖν ἄνισον τὴν ἡμέραν τῇ νυκτί. ἐν ἄλλαις γὰρ ⟨ἡμέραις⟩ καὶ ἐν ἄλλαις ὥραις ἢ ἰσημεριναῖς μεταβάλλον ἀθρόον τὸ τῶν χρόνων διά- 20
83 φορόν ἐστιν. ἄλλως τε τὸ ἀκριβὲς εὑρίσκεσθαι ἀδύνατον καὶ διὰ τὸ ἄλλην εἶναι κόσμου περιστροφὴν καὶ ἄλλην τοῦ νυχθημέρου ἀποκατάστασιν. καὶ ἔτι δὲ διὰ τὸ μείζονα πρὸς τοῖς ὁρίζουσι τὰ μεγέθη φαίνεσθαι συγχυθήσεται ἡ διάκρισις ὑπὸ τοῦ κατὰ τοὺς τόπους δια- 25
φόρως πρὸς τὴν τῶν ἀέρων κρᾶσιν φαινομένου μεγέθους.

84 Ὁμοίως δὲ καὶ τὴν σεληνιακὴν διάμετρον κατὰ τὸν αὐτὸν τῆς ἰσημερίας παρεμέτρουν καιρόν. τότε γὰρ αὐτὴν πανσέληνον οὖσαν ἐκεῖ εἶναι ἀνάγκη τὴν κατὰ H

3. χρόνους] $P^1P^3P^6$, χρόνον cett. | ὑδρολογείου P^1. | χρονολάβου] AC, om. B. | λαμβ. χρονολ. P^5V^2. || 4. ἔφασκον] P^6, ἐφ'

tagen gefunden werden soll, so ist es nicht unbedingt notwendig, daß (im Moment der Beobachtung) der Nachtgleichenpunkt sich auch gerade genau in der Lage (zur Sonne) befinde, in welcher er den Tag nicht ungleich der Nacht macht. Denn an anderen Tagen als Nachtgleichentagen und in anderen Stunden als Äquinoktialstunden ist der Unterschied der Zeiteinheiten einer beständigen Änderung unterworfen.[14]) Übrigens 83 ist die Erzielung eines genauen Ergebnisses auch deshalb unmöglich, weil „Umdrehung des Weltalls" (Sterntag) etwas anderes ist als „Wiederkehr des aus Tag und Nacht bestehenden Zeitraums" (Sonnentag). Ferner wird auch deshalb, weil die Objekte in der Nähe des Horizonts größer erscheinen, die Genauigkeit der Messung von der Größe des Objekts nachteilig beeinflußt werden, welche je nach den Örtlichkeiten im Verhältnis zur Reinheit der Atmosphäre verschieden ist.

In gleicher Weise suchte man auch den Monddurchmesser 84 zu demselben Zeitpunkte der Tag- und Nachtgleiche zu messen. Denn zu dieser Zeit muß der Mond dort als Vollmond stehen, indem er die diametral gegenüberliegende Stelle einnimmt, während die Sonne die Nachtgleichenpunkte passiert. Man 85 verglich nämlich die während des Aufgangs der Sonne abgeflossene Wassermenge mit dem während des Aufgangs des Mondes abgeflossenen Quantum und konstatierte entweder den Überschuß einer der beiden Mengen oder deren Gleichheit. Das ist aber lächerlich verkehrt, weil es nicht möglich ist, daß der Aufgang eines jeden der beiden Lichtkörper genau im Moment der Gleiche stattfinde und beobachtet werde, und zweitens, 86 weil der Mond stets scheinbar langsamer als die Sonne aus dem Horizonte aufgehen muß, weil er sich schneller als die Sonne rechtläufig am Himmel bewegt und deshalb hinter

---

ἕκαστον cett.; cf. addit. 4A med. ‖ 6. *τὸν δλ.*] *τὸν* om. V^1. ‖ 9. *μάλισθ' ὅτι* P^3. ‖ 11. *μόνη*] A, om. BC. | *λειφθέντος* P^5. ‖ 11. 12. *ἀλλ' ὡς* P^3. ‖ 13. *ἀκριβὲς*] A, om. BC. ‖ 17. *γ'*] P^2B, *τὸ* P^3, om. LP^1C. ‖ 18. *τῇ νυκτὶ*] om. P^3, *τῇ ϱ'* P^2 (*νυκτὶ* suprascr. m^2). ‖ 19. *γὰρ καὶ ἐν ἄλλαις* om. Bas. | *ἐν ἄλλ. ὥρ.*] A, *ἐν* om. BC. ‖ 20. *ἰσημεριναῖς*] P^2V^2 Bas., *ἰσημερίαις* cett. | *μετέβαλλον* P^3. ‖ 21. *ἐστιν*] om. P^3. ‖ 23. *διὰ τὸ*] om. P^3. ‖ 25. fort. *διαφόρου*, cf. ind. gr. s. v. *φαίνεσθαι*. ‖ 26. *μεγ. φαιν.* P^1. ‖ 27. 28. *κατ' αὐτὸν* P^3. ‖ 29. *αὐτὴν*] A, om. BC.

διάμετρον στάσιν ἔχουσαν καὶ ἡλίου τὰ ἰσημερινὰ
85 σημεῖα διιόντος. τὸ γὰρ ἐν τῇ ἀνατολῇ τοῦ ἡλίου
ῥυὲν ὕδωρ συνέβαλλον τῷ ἐν τῇ ἀνατολῇ τῆς σελήνης
ῥυέντι ὕδατι καὶ ἢ τὴν ὑπεροχὴν ἑκατέρου ἢ τὴν
ἰσότητα ἐστοχάζοντο. τοῦτο δὲ γελοῖον διὰ τὸ μὴ 5
δυνατὸν εἶναι τὰς ἑκατέρου τῶν φώτων ἀνατολὰς κατὰ
86 τὸν τῆς ἰσημερίας γίνεσθαι καὶ ὁρᾶσθαι καιρόν, καὶ
διὰ τὸ ἀνάγκην εἶναι τὴν σελήνην ἀεὶ τοῦ ἡλίου
(223) βράδιον φαίνεσθαι ἀνατέλλειν ἐκ τοῦ ὁρίζοντος διὰ τὸ
ὀξύτερον αὐτὴν τοῦ ἡλίου ἐπὶ τὰ ἑπόμενα τοῦ οὐρα- 10
νοῦ κινεῖσθαι καὶ διὰ τοῦτο ὑπολείπεσθαι τῆς δοκού-
σης ἀνατολῆς ἐπὶ τὰ ἡγούμενα φερομένης. B

87 Ὅθεν καὶ ὁ Πτολεμαῖος πάντα ταῦτα παραιτησάμενος
διὰ τῆς Ἱππαρχείου διόπτρας τὸ ζητούμενον λαμβάνει.
κατεσκεύασε γὰρ κανόνα πάντοθεν ἀστραβῆ καὶ αὐτὸν 15
88 οὐκ ἐλάττονα πηχῶν τεσσάρων. εἶτα κατὰ μέσον τὸ
μῆκος αὐτοῦ γραμμῇ διεῖλε τὸ πᾶν μῆκος καὶ διὰ
ταύτης ἐνέγλυψε πελεκινοειδῆ σωλῆνά τινα, εἰς ὃν
ἐνήρμοσε πρὸς ὀρθὰς πρισμάτιόν τι σύμμετρον, οὗ τὴν
βάσιν συμφυῶς πρὸς τὴν κοιλότητα τοῦ σωλῆνος ἐνέ- 20
βαλεν, ὥστε δύνασθαι ἀνεμποδίστως διατρέχειν αὐτὸν
ὀρθὸν μένον[τα] τῇ τοῦ κανόνος πλευρᾷ καὶ δι' ὅλου
89 τοῦ μήκους τοῦ κανόνος περιάγεσθαι. ἕτερον δὲ
πάλιν ὁμοίως πρισμάτιον ἐνέθηκε πρὸς ὀρθὰς καὶ αὐτὸ
τῷ κανόνι ἐπὶ τοῦ ἑτέρου ἄκρου αὐτοῦ, τὸ μέλλον ἀεὶ 25
μένειν ἀκίνητον, ἐν τῇ χρήσει ἀεὶ πρὸς τῇ ὄψει
γενησόμενον. ὅπερ καὶ διέτρησεν ὀπῇ μιᾷ κατὰ μέσον
τοῦ πλάτους αὐτοῦ καὶ πρὸς τῇ βάσει μᾶλλον, τουτέστι
(224) 90 πρὸς τῷ κανόνι. τῷ δὲ ἑτέρῳ, ὅπερ ἔφην περιάγεσθαι,

1. ἔχουσα P[3]. | καὶ] om. Bas., τοῦ scr. esse vid. || 2. διιόντος*] διέποντος vulg.; cf. ind. gr. s. v. διιέναι. || 7. τῆς] om.

dem scheinbaren Aufgange, dessen Bewegung rückläufig ist, zurückbleibt.

Deshalb löst auch Ptolemäus unter Ablehnung all' dieser Verfahren die vorliegende Aufgabe mit Hilfe der Hipparchischen Dioptra.[15]) Er fertigte nämlich ein allseitig schnurgerades Richtscheit an, das nicht kürzer als vier Ellen[16]) sein darf. Alsdann teilte er in der Mitte der Länge desselben die ganze Länge durch eine eingeritzte Linie und schnitt, der Richtung dieser Linie folgend, eine schwalbenschwanzförmige Rinne ein, in welche er eine vertikalstehende Platte von entsprechender Größe einließ, deren Fuß er in einer der Höhlung der Rinne genau angepaßten Form derart einfügte, daß sie zur Langseite des Richtscheites rechtwinklig bleibend die Rinne ohne Anstoß durchlaufen und durch die ganze Länge des Richtscheits hin- und hergeschoben werden kann. In gleicher Weise hat er dann, ebenfalls vertikal zum Richtscheit, an dem anderen Ende desselben eine zweite Platte angebracht, welche stets unbewegt bleiben soll, weil sie bei dem Gebrauche (des Instruments) sich immer am Auge befinden muß. Durch diese Platte bohrte er in der Mitte ihrer Breite, und zwar mehr am Fußende, d. h. am Richtscheit, eine kleine Öffnung. An der ersten Platte, welche wie gesagt zu verschieben war, brachte er dagegen zwei kleine Öffnungen an: die eine genau entsprechend dem in der festbleibenden Platte befindlichen Bohrloch, d. h. auf derselben Geraden gleichhoch am Fußende, die zweite am oberen Ende der Platte, gleichfalls in entsprechender Lage in der Richtung der Geraden, welche zwischen den beiden erstgenannten Öffnungen verläuft. 87 88 89 90

Es sei z. B. AB das Richtscheit, dessen am Auge befindliche Seite, an welcher die Platte $\Delta\Gamma$ feststeht, A sei. Die andere 91

P[5]. || 11. *τουτο*] AB, *τὸ* C. | *ὑπολείπεται* L. || 13. *ταυτα πάντα* LP[6]. | *παρατηρησάμενος* V[1] Bas.; cf. I[1]. 416, 23: *παρηττησάμεθα*. || 14. *Ἱππαρχεῖον*] AB, *Ἱππάρχου* C. || 16. *πήχεων* P[6]. || 17. *μῆκος*] *πλάτος* L (ex corr. m[2]) P[3]. || 18. *πελεκινοειδῆ*] P[2]B, *πελεκυν*. LP[1]P[3], *πελεκαν*. C. || 19. *πρησμ*. hic et infra semper P[3]P[5]. || 21. *τρέχειν* V[2]. || 22. *ὀρθῶς*] BV[2]. | *δι' ὅλου*] A (P[3] *διόλου*) B, *κατὰ μέσου* C. || 23. *περιάγεσθαι**] *παραγενέσθαι* P[2]P[3], *παραγίνεσθαι* cett.; cf. infra 29. || 24. *αὐτὸ*] *αὐτῷ* P[2]P[3]. || 25. *τὸ μέλλον ἀεὶ*] AB, *ὥστε* C. || 26. *ἀεὶ*] *αὐτοῦ* V[2]. || 27. *διετήρησεν* V[1]P[5] (prim., *ρη* in ras. m[2]). || 28. *τοῦτό ἐστι* L.

δύο πάλιν δέδωκεν ὀπάς, μίαν μὲν ὁμοταγῆ τῷ τοῦ μένοντος τρήματι καὶ ἐν τῇ αὐτῇ εὐθείᾳ ὁμοίως πρὸς τῇ βάσει, ἑτέραν δὲ περὶ τὸ ἄνω ἄκρον τοῦ πρισματίου καὶ αὐτὴν ὁμοταγῶς ἐν τῇ τῶν προειρημένων ὀπῶν H εὐθείᾳ [ὁμοίως πρὸς τῇ βάσει]. 5

91 Οἷον ἔστω ὁ μὲν κανὼν ὁ AB, οὗ τὸ μὲν πρὸς τῇ ὄψει μέρος τὸ A, ἐν ᾧ πεπήχθω πρισμάτιον τὸ $\Delta\Gamma$, τὸ δὲ ἕτερον πρισμάτιον τὸ μέλλον παραφέρεσθαι ἐπὶ τὸ ὅλον μῆκος τοῦ κανόνος τὸ EZ, ἔχον τὰς εἰρημένας δύο ὀπὰς κατά τινα ἰθυτένειαν, μίαν μὲν πρὸς τῇ 10 βάσει καὶ ὁμοταγῆ τῇ Δ ὀπῇ τὴν E, ἑτέραν δὲ πρὸς τῷ ἄνω μέρει τὴν Z. ὡς εἶναι τὸ σχῆμα τοῦ ὀργάνου τοιοῦτον.

92 Τὴν δὲ χρῆσιν τοιαύτην τινὰ καὶ θέσιν αὐτοῦ δέον γίνεσθαι. ἱδρύσθω γὰρ τὸ κανόνιον πρὸς ἀνατολὰς B 15 ἢ δύσεις ὄντος τοῦ ἡλίου ἐν ἐπιπέδῳ παραλλήλῳ τῷ ὁρίζοντι καὶ ὅτι μάλιστα καθαρωτάτου καὶ ἀνεμποδίστου

93 πρὸς τῷ ὁρίζοντι τοῦ ἀέρος ὄντος. καὶ πρὸς μὲν τῇ ὄψει τοῦ διοπτεύοντος τὸ ἀκίνητον ἔστω πρισμάτιον, ἐπὶ δὲ τὸ τοῦ ἡλίου μέρος τὸ μεταγόμενον, ὅπερ μέχρι 20 τοσούτου παραφέρεται ἔσω τε καὶ ἔξω, ἕως ἂν διὰ μὲν τῶν Δ E ὀπῶν ἐν τοῖς δυσὶ πρισματίοις τὴν κάτω περιφέρειαν τοῦ ἡλίου δυνατὸν θεάσασθαι γένηται,

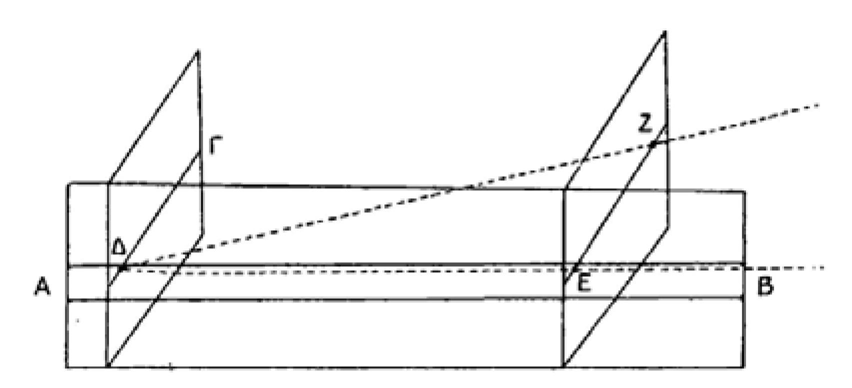
94 διὰ δὲ τῶν Δ Z τὴν ἄνω. οὕτω γὰρ ὑπὸ τῶν διοπτευόντων καὶ τὰ ἄκρα καταλαμβάνεται τῆς φαινο- 25 μένης ἡλιακῆς διαμέτρου καὶ ἡ ὑπὸ $E\Delta Z$ γωνία, ὑφ' ἣν ὑποτείνει ἡ τοῦ ἡλίου φαινομένη διάμετρος, τουτέστιν

95 ἡ ἀνάλογον τῇ τοῦ EZ πρισματίου διαστάσει. τούτου δὲ γενομένου ἐσημειούμεθα, φησὶν ὁ Πτολεμαῖος, τὸν

1. τῷ] τὸ P[3]. || 2. τρήματι] L, τρηματίου cett. || 7. ὄψει] τοῦ διοπτεύοντος add. m[3]L, cf. infra 19. || 10. ὀπὰς δύο AC. || 14.

Platte, welche in der ganzen Länge des Richtscheits verschiebbar sein soll, sei EZ mit den beschriebenen, auf einer Normalen liegenden zwei Öffnungen, von denen die eine, E, sich am Fußende und in entsprechender Lage zur Öffnung Δ, die andere, Z, am oberen Ende befinde. Damit wäre das Äußere des Instruments beschrieben.

Die Anwendung und die Aufstellung des Instruments muß in folgender Weise vorgenommen werden. Man lege das Richtscheit, wenn die Sonne in der Nähe des östlichen oder 92



westlichen Horizonts steht, auf einer zum Horizont parallelen Ebene fest, vorausgesetzt, daß die Luft am Horizont möglichst rein und ungestört ist. Am Auge des Beobachters befinde sich die unbewegliche Platte, nach der Sonnenseite sei die verschiebbare gerichtet. Nun wird letztere so lange hin- und hergeschoben, bis es möglich wird, durch die Öffnungen Δ und E in beiden Platten den unteren Rand der Sonne zu sehen, und durch die Öffnungen Δ und Z den oberen. Auf diese Weise werden nämlich erstens die äußersten Punkte des scheinbaren Sonnendurchmessers vom Beobachter erfaßt, zweitens wird der $\angle E\Delta Z$ gewonnen, unter welchem der scheinbare Sonnendurchmesser erscheint, d. h. die Proportionale zu der Distanz (der Öffnungen) 93 94

δὲ] γε add. P[3]. ‖ 14. 15. γίν. δέον V[2]. ‖ 15. γίγν. P[5]P[6]. ‖ 17. καὶ ὅτι] L, ὡς ὅτι cett. ‖ 20. ἐπὶ δὲ — μέρος] AC, πρὸς δὲ τῷ τοῦ ἡλίου μέρει B (P[5] om. δὲ). ‖ 23. τοῦ ἡλίου] om. L (add. supra lin. m[3]) P[1]. | γένηται] om. P[5]. ‖ 26. ἡ ὑπὸ] ἡ om. P[3]. ‖ 28. ἡ ἀνάλογον] AB, ἡ κατὰ ἀναλογίαν C. | τοῦ ἐξ τοῦ πρισμ. LP[1]P[2]. | διαστάσει] γινομένη add. C. ‖ 28. 29. τούτου γινομ. LP[1].

τόπον, καθ' ὃν τὴν ἡλιακὴν διάμετρον συνέβη διοπτεύεσθαι. καὶ ὁμοίως ἐπὶ τῆς σελήνης ἐποιοῦμεν καὶ ηὑρίσκομεν ἐκ τῶν διαφόρων αὐτῆς κατὰ τὰς ἀποστάσεις διαμέτρων, πότε ἴσην φαίνεται τῇ τοῦ ἡλίου δια-
96 μέτρῳ ὑποτείνουσα περιφέρειαν. τοῦτο δὲ γίνεται τοῦ 5
πρισματίου τὴν αὐτὴν καὶ ἐπὶ τῆς σελήνης, ἣν καὶ ἐπὶ τοῦ ἡλίου, παραφορὰν καὶ διάστασιν ἐπέχοντος ἐπὶ τοῦ κανόνος διὰ τὴν σύγκρισιν τῶν διαμέτρων.
97 ἡ μὲν οὖν τοῦ ἡλίου διάμετρος, ὡς αὐτὸς διατείνεται, ἡ φαινομένη, ἀεὶ ἡ αὐτὴ καταλαμβάνεται ἐκ τῆς 10
διόπτρας, εἴτε ἀπογείου τοῦ ἡλίου ὄντος, εἴτε περι- H
γείου, ἡ δὲ τῆς σελήνης μείζων καὶ ἐλάττων ταῖς δια-
(225) φόροις ἀποστάσεσι, καὶ τότε μόνον ἴση φαινομένη τῇ τοῦ ἡλίου διαμέτρῳ, ὁπόταν ἡ σελήνη ἐν τοῖς ἀπογείοις ᾖ τοῦ ἑαυτῆς κύκλου, πανσέληνος οὖσα δηλαδὴ 15
98 καὶ συνοδική, ὡς ἐν ταῖς ἡλιακαῖς ἐκλείψεσιν. ᾧ καὶ δῆλον ὅτι, εἰ τοῦτο ἀληθές, οὐκ ἔστιν ἀληθές, ὃ ἱστόρησε Σωσιγένης ὁ Περιπατητικὸς ἐν τοῖς περὶ τῶν ἀνελιττουσῶν <σφαιρῶν>, τὸ τὸν ἥλιον ἐν ταῖς περι- B
γείοις ἐκλείψεσιν ὁρᾶσθαι μὴ ὅλον ἐπιπροσθούμενον, 20
ἀλλὰ τοῖς ἄκροις τῆς ἑαυτοῦ περιφερείας ὑπερβάλλειν τὸν κύκλον τῆς σελήνης καὶ φωτίζειν οὐκ ἐμποδιζό-
99 μενον. εἰ γὰρ τοῦτο παραδέξαιτό τις, ἢ ὁ ἥλιος ποιήσει διαφορὰν τῶν φαινομένων διαμέτρων, ἢ ἡ σελήνη οὐκ ἀδιαφορήσει κατὰ τὴν φαινομένην ἐκ τῆς διοπτείας ἐν 25
τοῖς ἀπογείοις οὖσα πρὸς τὴν τοῦ ἡλίου διάμετρον.

100 Τῶν δ' οὖν φαινομένων διαμέτρων καταληφθεισῶν συλλογίζονται λοιπὸν διά τε τούτων καὶ τῶν ἐκλείψεων τοὺς λόγους τῶν ἀληθινῶν διαμέτρων. αἱ γὰρ φαινό-

3. εὑρίσκ. P². ‖ 5. ὑποτείνουσαν P⁵. ‖ 7. ἀπέχοντος L. ‖ 9. ἡ μὲν οὖν φαιν. διάμ. τοῦ ἡλίου B. ‖ 10. ἡ φαιν.] AC, om. B. ‖

der Platte EZ.[17]) 95 War diese Operation gelungen, sagt Ptolemäus, so merkten wir uns durch ein Zeichen die Stelle an, an welcher die Anvisierung des Sonnendurchmessers zustande gekommen war. Genau so verfuhren wir bei dem Monde und fanden aus seinen je nach den Entfernungen verschiedengroßen Durchmessern den Fall heraus, wann er als Sehne scheinbar den gleichgroßen Bogen unterspannt, wie der Sonnendurchmesser. 96 Dieser Fall tritt ein, wenn die Platte auch bei dem Monde denselben durch Verschieben erzielten Abstand auf dem Richtscheit hat, welchen sie auch bei der Sonne hatte, weil dann die beiden Durchmesser zusammenfallen. 97 Was nun den scheinbaren Durchmesser der Sonne anbelangt, so wird er, wie Ptolemäus selbst (I[1]. S. 417) ausdrücklich versichert, immer als derselbe vermittels der Dioptra gewonnen, mag die Sonne im Apogeum oder im Perigeum stehen. Der des Mondes dagegen ist bald größer, bald kleiner infolge seiner wechselnden Entfernung, und nur dann scheinbar gleichgroß wie der Durchmesser der Sonne, wann der Mond sich im Apogeum seines eignen Kreises befindet, wo er dann natürlich Vollmond oder in Konjunktion sein muß, wie bei den Sonnenfinsternissen. 98 Wenn dies richtig ist, so ist übrigens hierdurch klar bewiesen, daß nicht richtig ist, was der Peripatetiker Sosigenes in der Schrift „Über die rückwirkenden Sphären"[18]) mitgeteilt hat, daß die Sonne bei den in ihrem Perigeum stattfindenden Finsternissen nicht vollständig bedeckt gesehen werde, sondern mit dem äußersten Rande ihrer Peripherie über die Mondscheibe hinausrage und ungehindert leuchte. 99 Ließe man nämlich diese Mitteilung zu Recht bestehen, so muß entweder die Sonne einen Unterschied ihrer scheinbaren Durchmesser bewirken, oder der Mond kann, wenn er in seinem Apogeum steht, hinsichtlich seines scheinbaren, aus der Anvisierung gewonnenen Durchmessers im Vergleich zum Sonnendurchmesser nicht unterschiedslos bleiben.

100 Nach Gewinnung der scheinbaren Durchmesser berechnen die Astronomen nun weiter mit Hilfe derselben und der Finsternisse die Verhältnisse der wahren Durchmesser. Die

---

13. *πότε* P[3]. || 16. *καὶ*] ἢ scrib. esse vid. | *ἐκλείψεσιν*] *τοῦτο καταλαμβάνεται* add. C. || 17. *εἰ*] om. P[2]. || 23. *παραδέξαιτο*] V[2], *παραδέξοιτο* cett. | ἢ ὁ ἥλ.] ἢ om. P[3]C.

(226) *μεναι τῶν ἀληθινῶν ἐλάττους εἰσίν, ἐπειδήπερ ἐλάττονα
τῶν ἡμισφαιρίων αἱ τῶν ὀμμάτων ἡμῶν ἀκτῖνες ἀπο-*
101 *λαμβάνουσι. καὶ διὰ πλειόνων ἐφόδων συνάγεται,
⟨ὅτι⟩ οἵου ἡ τῆς σελήνης διάμετρος ἑνός, τοιούτων
ἡ μὲν τῆς γῆς τριῶν πρὸς ἄλλοις δυσὶ πέμπτοις, ἡ* 5
δὲ τοῦ ἡλίου ὀκτωκαίδεκα πρὸς τέσσαρσι πέμπτοις.
(227) *μείζων ἄρα ἢ τριπλασίων ἡ τῆς γῆς διάμετρος τῆς
διαμέτρου τῆς σελήνης τοῖς δυσὶ πέμπτοις, ἡ δὲ τοῦ
ἡλίου μείζων ἢ ὀκτωκαιδεκαπλασίων τοῖς τέσσαρσι
πέμπτοις.* 10

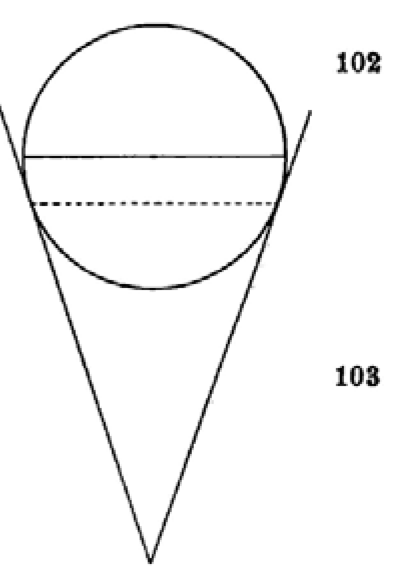
(228) 102 *Κυβισθέντων οὖν τούτων ἔσται δῆλον, ὅτι ὁ μὲν
ἀπὸ τῆς διαμέτρου τῆς σελήνης τοῦ αὐτοῦ ἑνός ἐστιν,*
(229) *ὁ δὲ ἀπὸ τῆς διαμέτρου τῆς γῆς κύβος λθ δ', ὁ δὲ
ἀπὸ τῆς διαμέτρου τοῦ ἡλίου ἐστὶ ͵ςχμδ⸓, οἵου ὁ τῆς
σελήνης ἑνός. ὥστε καὶ τῶν σφαιρῶν οἱ αὐτοὶ λόγοι* 15
103 *πάντως. ἐὰν γὰρ νοήσῃς περὶ διαμέτρους ἴσας ταῖς*
(230) *τῶν κύβων πλευραῖς σφαίρας, αὗται ἐν τριπλασίονι
λόγῳ ἔσονται τῶν διαμέτρων. εἰσὶ δὲ καὶ οἱ κύβοι*
104 *τῶν ἰδίων πλευρῶν ἐν τριπλασίονι λόγῳ. τῶν οὖν* π
αὐτῶν διαμέτρων μὲν ληφθεισῶν τῶν σφαιρῶν, πλευ- 20
*ρῶν δὲ τῶν κύβων, ἀνάγκη τὸν αὐτὸν εἶναι λόγον
τῶν τε κύβων πρὸς ἀλλήλους καὶ τῶν σφαιρῶν. ἡ*
(231. 232) *ἄρα τοῦ ἡλίου σφαῖρα ἑβδομηκοντακαιεκατονταπλασίων
ἐστὶ τῆς γῆς.*

105 *Καὶ μὴν καὶ τὰ ἀποστήματα συναποδείκνυται τοῖς* 25
εἰρημένοις. οἵου γὰρ ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς γῆς ἑνός,

---

1. *ἀληθινῶν*] LP^1P^3 (*θῶν* suprascr. m^1) P^6, *ἀληθῶν* P^2BV^2. ‖ 4. *οἵου*] P^3, *οἷον* P^2, *οἵων* cett.; cf. I^1. 422, 7 et infra 14, 26. ‖ 5. *δυσὶ*] P^2P^3 hic et infra 8, *δύο* vel *β'* cett. ‖ 6. *τέσσαρσι*] C, *τέτρασι* A, *δ'* B. ‖ 7. 8. *τῆς διαμέτρου*] AC, om. B (P^5 hab. *τῆς*, itaque Halma *τῆς τῆς σελ.*). ‖ 9. *τέσσαρσι**] *τέτρασι* A, *δ'* BC. ‖

scheinbaren sind nämlich kleiner als die wahren, weil die von unseren Augen ausgehenden Sehlinien kleinere Teile als die Halbkugeln umfassen. Das Ergebnis längerer Beweisführungen 101 ist folgendes. Wird der Monddurchmesser gleich 1 gesetzt, so erhält man für den Erddurchmesser $3^2/_5$, für den Sonnendurchmesser $18^4/_5$ (I[1]. S. 426, 12 ff.). Folglich ist der Erddurchmesser um zwei Fünftel größer als dreimal so groß wie der Monddurchmesser, und der Sonnendurchmesser um vier Fünftel größer als 18 mal so groß.



Erhebt man nun diese Zahlen in die 102 dritte Potenz, so erhält man folgende Resultate. Wird der Monddurchmesser gleich 1 gesetzt, so ist der Kubus des Monddurchmessers ebenfalls gleich 1, der Kubus des Erddurchmessers gleich $39\,^1/_4$, der des Sonnendurchmessers gleich $6644\,^1/_2$ (I[1]. S. 427, 2—5). Folglich sind auch die Verhältnisse der Kugeln ganz dieselben. Denkt man 103 sich nämlich um Durchmesser, welche den Seiten der Würfel gleich sind, Kugeln, so werden letztere zu den Durchmessern in dem Verhältnis von 3 : 1 stehen. Es stehen aber auch die Würfel zu den eignen Seiten in dem Verhältnis von 3 : 1. Nimmt man also die Durchmesser der 104 Kugeln gleichgroß wie die Seiten der Würfel, so müssen auch die Kugeln in demselben Verhältnis zueinander stehen wie die Würfel. Folglich ist die Sonnenkugel 170 mal so groß wie die Erdkugel (6644 : 39 = 170).

Auch die Entfernungen werden gleichzeitig mit den dar- 105 gelegten Verhältnissen nachgewiesen. Setzt man nämlich den

---

13. $\overline{\lambda\vartheta}$ δ′] P[2]V[1]P[5], $\overline{\lambda\vartheta}$ γ′ LP[1]C, $\overline{\lambda\vartheta}$ ιη″ ex corr. P[3]. ‖ 14. ͵ςχμδς] P[1], varie cett. | οἷον*] οἵων vulg. ‖ 15. ἑνός] LC, $\overline{\alpha}$ cett. ‖ 17—21. πλευραῖς — δὲ τῶν κύβων] AC, om. B. ‖ 19. ἰδίων] A, om. C. ‖ 20. τῶν σφ. ληφθ. V[2]. ‖ 23. σφαῖρα] διάμετρος P[5]. | ἑβδομ.] C, sine και LP[1]B, καὶ ἑκατ. P[2]P[3]; cf. I[1]. 427, 8. ‖ 25. καὶ μὲν δὴ καὶ V[2]. ‖ 25—pag. 134, 1. συναποδ. — ἀπόστημα] om. P[2] (ad marg. add. m[2]). ‖ 26. οἷον] A, οἷα B, οἵων C. | ἑνός] $\overline{\alpha}$ V[2].

τοιούτων τὸ μέγιστον ἀπόστημα τῆς σελήνης ἐν ταῖς
(233) συζυγίαις ξδ [καὶ] ι, τὸ δὲ τοῦ ἡλίου ͵ασι, τὸ δὲ ἀπὸ
τοῦ κέντρου τῆς γῆς ἐπὶ τὴν τοῦ κώνου κορυφὴν
106 σξη. δι' ὧν καὶ τοῦτο φανερόν, ὅτι πολλῷ δή τινι
τὸν κῶνον ὑπερβάλλειν τὴν σελήνην ἀναγκαῖον, εἰς ὃν 5
ἐμπίπτουσα τὰς ἐκλείψεις ὑπομένει. ταῦτα μὲν οὖν
δείκνυται παρὰ τῷ Πτολεμαίῳ γραμμικῶς.

(234) 107 Ὁ δὲ Ἀρίσταρχος τὸ μὲν ἀπὸ τῆς γῆς ἀπόστημα τοῦ
ἡλίου πρὸς τὸ τῆς σελήνης ἀπὸ τῆς γῆς ἀπόστημα
μεῖζον μὲν ἢ ὀκτωκαιδεκαπλάσιον, ἔλαττον δὲ ἢ εἰκοσα- 10
108 πλάσιον, τὸν δὲ αὐτὸν λόγον ἔχειν καὶ τὴν τοῦ ἡλίου
διάμετρον πρὸς τὴν διάμετρον τῆς σελήνης ἐπιλογίζεται,
χρώμενος ὑποθέσεσι ταῖς περὶ τὴν διχότομον αὐτῷ B
109 ληφθείσαις, τὴν δὲ τοῦ ἡλίου διάμετρον πρὸς τὴν
τῆς γῆς ἔχειν λόγον μείζονα μὲν ἢ ὃν τὰ ιθ πρὸς τὰ 15
τρία, τουτέστι μείζονα ἢ ἑξαπλασιεπίτριτον, ἐλάσσονα
δὲ ἢ ὃν τὰ μγ πρὸς τὰ ϛ, τουτέστιν ἐλάσσονα ἢ
ἑπταπλασιέφεκτον, χρώμενος ὑποθέσει τῇ λεγούσῃ τὸ
τῆς σκιᾶς πλάτος εἶναι δύο σεληνῶν.

110 Ἀφ' ὧν δῆλον ὅτι ἐπὶ τῶν διαμέτρων ἡλίου καὶ 20
σελήνης τὸ ἀορίστως ὑπὸ τοῦ Ἀριστάρχου δειχθὲν
ὥρισεν ὁ Πτολεμαῖος, τέσσαρσι πέμπτοις ὑπὲρ τὸν
ὀκτωκαιδεκαπλάσιον λόγον δείξας ὑπερέχουσαν τὴν τοῦ
ἡλίου διάμετρον καὶ ἑνὶ πέμπτῳ μόνῳ τοῦ ἐννεακαι-
δεκαπλασίου λειπομένην τῆς διαμέτρου τῆς σελήνης. 25

111 Τοσαῦτά σοι καὶ περὶ τῆς σεληνιακῆς ὑποθέσεως
γεγράφθω ὡς τύπῳ εἰπεῖν.

---

1. τοιοῦτον LP[1]P[6]. ‖ 3. ἐπὶ τὴν κορ. τοῦ κώνου BC. ‖ 4. δι' ὃν L. ‖ 6. ὑπομένει] ἀπονέμει P[3]. ‖ 9. ἀπὸ τῆς γῆς ἀπόστ.] B, ἀπόστ. τῆς γῆς AC. ‖ 10. μείζων P[3]P[6]. | ὀκτωκαιδ.] AC, ἐννεακαιδ.

Erdhalbmesser gleich 1^r, so beträgt die größte Entfernung des Mondes in den Syzygien $64^r\ 10'$, die größte Entfernung der Sonne 1210^r und die Entfernung vom Erdmittelpunkte bis zur Spitze des Schattenkegels 268^r (I^1. S. 425, 17—21). 106 Hieraus geht zugleich hervor, daß der Kegel, in welchen der Mond tritt und dadurch die Verfinsterungen erleidet, noch ein ganz bedeutendes Stück über den Mond hinausgehen muß. Diese Verhältnisse werden bei Ptolemäus (I^1. S. 422 ff.) auf dem Wege geometrischer Konstruktion nachgewiesen.

107 Dagegen gelangt Aristarch mit seinen Berechnungen zu folgenden Ergebnissen:

1. Die Entfernung der Sonne von der Erde ist größer als das 18 fache, aber kleiner als das 20 fache der Entfernung des Mondes von der Erde. 108 In demselben Verhältnis steht auch der Sonnendurchmesser zum Monddurchmesser. Hierbei geht Aristarch von den Hypothesen aus, welche von ihm in Anknüpfung an den Mond in der Quadratur aufgestellt worden sind.[19])
2. 109 Der Sonnendurchmesser ist im Verhältnis zum Erddurchmesser größer als 19 : 3, d. i. $> 6^1/_3$, aber kleiner als 43 : 6, d. i. $< 7^1/_6$. Hierbei geht er von der Hypothese aus, welche besagt, daß die Breite des Schattens zwei Mondbreiten betrage.[20])

110 Hieraus geht hervor, daß hinsichtlich der Durchmesser von Sonne und Mond Ptolemäus den von Aristarch unbestimmt gelassenen Nachweis insofern präzisiert hat, als er bewies, daß der Sonnendurchmesser vier Fünftel über das 18 fache betrage, d. h. nur um ein Fünftel kleiner sei, als das 19 fache des Monddurchmessers.

111 Soviel sei Dir in kurzgefaßter Darstellung von der Theorie des Mondes mitgeteilt.

B. || 12. *πρὸς τὴν διάμ.*] om. V^1. || 15. *μὲν*] AC, om. B. | *τὰ ῑθ*] C, *τὰ ι´ καὶ θ´* AB. || 16. *ἑξαπλασιοεπίτριτον* L, *ἑξαπλάσιον ἐπίτριτον* P^2P^3. || 18. *ἑπταπλάσιον ἔφεκτον* P^2. || 20. *Ἀφ' ὧν*] AC, om. B (cum lac. V^1M^3). | *δηλονότι* $P^1P^2P^5$C. || 21—25. *τὸ ἀορίστως — σελήνης*] AC, om. B. || 21. *Ἀριστ.*] *ἱππάρχου* P^6. || 22. *τέτρασι* A. || 23. *ὀκτωκαιδεκαπλασίονα* C. || 24. *ἑνὶ*] P^3P^6, *ἐν* L (*ι* add. m^3) P^1P^2 (m^2 mut. in *ἑνὶ*) V^2. | *τοῦ*] P^3P^5, *τῆς* LP^1C. || 25. *λειπομένης* P^3. || 27. *ὡς τύπῳ*] AB, *ὡς ἐν τύπῳ* C.

Cap. V.

Περὶ τῶν πέντε πλανήτων.

1 *Ἔπεται δὲ τὸ καὶ τὰς τῶν πέντε λοιπῶν πλανήτων ὑποθέσεις ἐκθέσθαι, ὧν οἱ μὲν ἄλλοι καθ' ἑαυτὴν ποιοῦνται τὴν παράδοσιν. ὁ δὲ θαυμάσιος Πτολε-* H 11 *μαῖος οἴεται χρῆναι προαποδειχθῆναι τὸ καὶ τὴν* 5
(235) *ἀπλανῆ σφαῖραν κινεῖσθαι μοῖραν μίαν ἐν ἑκατὸν ἔτεσιν εἰς τὰ ἑπόμενα, καὶ τὸ δὴ πάντων παραδοξότα-*
2 *τον, κινεῖσθαι περὶ τοὺς τοῦ ζῳδιακοῦ πόλους. διὰ μὲν οὖν τῶν τηρήσεων συλλογίζεται τὴν πρὸς τὸν ἰσημερινὸν ἀπόστασιν τῶν ἀπλανῶν ἐλάττω καὶ μείζω* 10 *γιγνομένην, διὰ δὲ τῶν ἀποδείξεων εὑρίσκει τὴν κατὰ μῆκος αὐτῶν κίνησιν περὶ τοὺς πόλους τοῦ ζῳδιακοῦ, καθάπερ εἴρηται, γινομένην μοίρας μιᾶς ἐν ἔτεσιν*
3 *ἑκατόν. τὴν δ' οὖν πρὸς τὸν ἰσημερινὸν αὐτῶν ἀπόστασιν λογιζόμενος ἐκ τῶν τηρήσεων διάφορον* 15 *οὖσαν τὴν πρὸς τὸν ζῳδιακὸν ἀεὶ τὴν αὐτὴν ἀπο- φαίνει. τῆς δὲ πρὸς τὸν ἰσημερινὸν αὐτῶν ἀποστά-* B 41 *σεως ἀνισότητες πολλαὶ καὶ καθ' ἑκάστην πρόσνευσιν*
(236) *διαφόρως τοῦ ἀπλανοῦς ἀφισταμένου γινόμεναι, ὧν*
4 *δυσὶ μόνον ἐχρήσατο· μιᾷ μέν, ὅταν ὁ ἀστὴρ βορει-* 20 *ότερος τοῦ ἰσημερινοῦ τυγχάνων ἀπὸ τῆς χειμερινῆς τροπῆς ἐπὶ τὰ ἑπόμενα τὴν μετάστασιν ποιούμενος διὰ τοῦ Κριοῦ μέχρι τοῦ Καρκίνου τὰς ἀπολαμβανο- μένας μεταξὺ ἑαυτοῦ τε καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ περι-*
(237) *φερείας τὰς ὑστέρας τῶν προτέρων μείζονας ποιῇ·* 25

---

1. *Περὶ τῶν π. πλ.*] P[5] (in marg.) R[1]R[2], *περὶ τῶν ὑποθέσεων τῶν πέντε πλανωμένων ἀστέρων* V[2]. ‖ 2. *τὸ καὶ*] C, *τὸ* om. AB. | *τῶν λοιπῶν πέντε* L. | *λοιπὸν* P[1]P[3]. ‖ 3. 4. *ὧν — παράδοσιν*]

Fünftes Kapitel.

Theorie der Planeten.

I. Die Bewegung der Fixsternsphäre.

1 Es schließt sich nun die Erklärung der Hypothesen der fünf übrigen Planeten an, welche die anderen Astronomen als ein Kapitel für sich behandeln. Der bewunderungswürdige Ptolemäus glaubt aber den Nachweis vorausschicken zu müssen, daß auch die Fixsternsphäre in 100 Jahren sich einen Grad in der Richtung der Zeichen fortbewege, und zwar, was man wohl am allerwenigsten erwarten sollte, sich bewege um die Pole der Ekliptik. 2 Gestützt auf seine Beobachtungen gelangt er zu dem Ergebnis, daß der Abstand der Fixsterne vom Äquator (d. i. ihre Deklination) kleiner und größer wird, während er auf dem Wege der mathematischen Beweisführungen findet, daß ihre Bewegung in Länge, wie gesagt, um die Pole der Ekliptik im Betrage von einem Grad in 100 Jahren verlaufe. 3 Während er nun ihren Abstand vom Äquator aus den Beobachtungen von wechselndem Betrage ableitet, weist er nach, daß ihr Abstand von der Ekliptik (d. i. ihre Breite) sich immer gleich bleibe. Nun gibt es aber in ihrem Abstande vom Äquator eine Unzahl von Ungleichheiten, welche dadurch entstehen, daß der Fixstern je nach seiner Deklination seinen Abstand in abweichender Weise ändert; daher hat Ptolemäus (I². S. 19—23) von diesen Ungleichheiten nur zwei Fälle in Betracht gezogen. 4 Der erste Fall ist der, daß der Stern bei nördlicher Deklination die zwischen ihm und dem Äquator liegenden Bogen sukzessive vergrößert, indem er (auf der

---

AB, om. C. ‖ 5. *τὸ καὶ*] P^3, *καὶ τὸ* cett. ‖ 6. *σφαῖραν*] P^3P^6, om. cett. ‖ 7. *καὶ τὸ δὴ*] B, *τοῦτο δὴ τὸ* A, *τὸ δὲ* C. ‖ 8. *κινεῖσθαι*] B, *κεκινεῖσθαι* P^3 (*κε* er.), *κεκινῆσθαι* LP^1P^2C. | *περὶ*] *διὰ* P^1. ‖ 11. *γινομ.* LP^1P^6, *γενομ.* V^2. ‖ 13. *γινομ.*] P^3C, *γενομ.* cett. | *μοῖραν μίαν ἐν ρ̅ ἔτεσι* B. ‖ 14. *δ' οὖν*] *δ' αὖ* LP^1. ‖ 14. 15. *αὐτῶν ἀπόστασιν*] P^2P^3, *αὐτὸν ἀπόστ.* LP^1B, *ἀπόστ. αὐτῶν* C. ‖ 15. *διαφοροῦσαν* B. ‖ 17. *αὐτῶν*] AC, *αὐτὸν* B. ‖ 22. *μετάστασιν*] LP^1P^2B, *διάστασιν* P^3, *μετάβασιν* C. ‖ 23. *τοῦ Καρκ.*] BC, *τοῦ* om. A. ‖ 24. *ἑαυτοῦ**] *αὐτοῦ* vulg.; cf. pag. 138, 3. | *περιφερείας*] *ὁμοίως* add. B.

5 *ἑτέρᾳ δέ, ὅταν νοτιώτερος ὢν ὁ ἀστὴρ [καὶ] ἀπὸ τῆς θερινῆς τροπῆς ἐπὶ τὰ ἑπόμενα διὰ τοῦ Ζυγοῦ μέχρι τοῦ Αἰγοκέρωτος διοδεύων τὰς μεταξὺ πάλιν ἑαυτοῦ τε καὶ τοῦ ἰσημερινοῦ περιφερείας ὁμοίως τὰς ὑστέρας τῶν προτέρων μείζονας ποιῇ, δηλονότι ἐκεῖ μὲν φαν-* 5 *τασίαν ποιούμενος τοῦ εἰς βορρᾶν πλέον ἀφίστασθαι, ἐνταῦθα δὲ τοῦ πρὸς νότον.*

6 *Ἀκολουθεῖ δὲ ἐκ τῶν χρονικῶν ἐπιλογισμῶν ἡ διὰ ἑκατὸν ἐτῶν μηκικὴ αὐτῶν τῆς μιᾶς μοίρας μετάβασις, ὅπερ παραστῆσαι βουλόμενος ἐκτίθεται τρεῖς συγ-* 10 *κρίσεις τηρήσεων ἀρχαίων, ἐξ ὧν ἀποδείκνυσιν ἀπὸ τῆς πρὸς τὴν σελήνην συναφείας αὐτῶν τὰς ἑκάστου τῶν ἀστέρων μηκικάς τε καὶ πλατικὰς θέσεις.* H

(238) 7 *Καὶ πρῶτόν γε λαμβάνει ἐπὶ τῆς Πλειάδος τὴν Τιμοχάριδος πρὸς τὴν Ἀγρίππα· καὶ εὑρίσκει ἀπὸ* 15 *τῶν μεταξὺ ἐτῶν $\overline{\text{τοε}}$ τὸν αὐτὸν ἀστέρα τοῦ μὲν διὰ μέσων ἀεὶ μοίρας $\bar{\text{γ}}$ $\bar{\text{μ}}$ ἐπὶ ἑκατέρων τῶν τηρήσεων πλατικὴν πρὸς βορρᾶν ἀπέχειν ἀπόστασιν, κατὰ μῆκος δὲ ἐπὶ μὲν Τιμοχάριδος ἀπέχειν αὐτὸν τῆς ἐαρινῆς ἰσημερίας εἰς τὰ ἑπόμενα μοίρας $\overline{\text{κθ}}$ ς, ἐπὶ δὲ Ἀγρίππα* 20 *$\overline{\text{λγ}}$ δ', ὧν ἡ ὑπεροχὴ $\bar{\text{γ}}$ ς δ', τοῦ μεταξὺ τῶν δύο τηρήσεων χρόνου ἀναλόγως περιέχοντος ἔτη τὰ εἰρημένα $\overline{\text{τοε}}$.*

8 *Δεύτερον δὲ τὴν ἐπὶ τοῦ ⟨Στάχυος⟩ Τιμοχάριδος πρὸς ἑαυτόν, ἐν ᾗ συνάγει τὴν μὲν πλατικὴν τὴν* 25 *αὐτὴν ἀπόστασιν εὑρῆσθαι πρὸς νότον μοιρῶν δύο, τοῦ δὲ μήκους ἐν τοῖς $\overline{\text{ιβ}}$ ἔτεσι τὴν διαφορὰν ἑνὶ*

2. *διὰ τοῦ*] C, *τοῦ* om. AB. | Ζυγοῦ] LP^{1} Bas., *ζυγῶν* P^{3}, ♎ cett. | *μέχρις* L$P^{1}P^{6}$. ‖ 3. *τοῦ Αἰγ.**] *τοῦ* om. AB, *καὶ τοῦ* C. | *ὁδεύων* L. ‖ 5. *δῆλον ὅτι* L (ex corr.) P^{3}, *δῆλον οὖν ὅτι* C. ‖ 6. *τοῦ*] L (ex corr.) $P^{1}P^{3}$, *τοῖς* cett. ‖ 7. *τοῦ*] A, *τοῖς* BC. | *πρὸς τὸν νότον* B. ‖ 8. *ἡ*] *καὶ* $P^{1}P^{3}P^{6}$. ‖ 8. 9. *δι' ἐτῶν* $\bar{\text{ρ}}$ C. |

Halbkugel) von dem Winterwendepunkte in der Zeichenfolge durch den Widder bis zum Krebs seine Ortsveränderung bewerkstelligt; der andere Fall ist der, daß der Stern bei süd- 5 licher Deklination wieder die zwischen ihm und dem Äquator liegenden Bogen gleicherweise sukzessive vergrößert, indem er (auf der Halbkugel) von dem Sommerwendepunkte in der Zeichenfolge durch die Wage bis zum Steinbock wandert, wobei er natürlicherweise im ersten Falle den Schein eines nach Norden zunehmenden Abstandes erweckt, im zweiten Falle den Schein eines nach Süden zunehmenden.[21])

Die in 100 Jahren einen Grad betragende Ortsveränderung 6 der Fixsterne in Länge ergibt sich aus der Zeitberechnung. In der Absicht diesen Nachweis zu liefern, teilt Ptolemäus drei Vergleichungen alter Beobachtungen mit, aus denen er mit Hilfe von den Konjunktionen der betreffenden Sterne mit dem Monde[22]) den Ort eines jeden derselben nach Länge und Breite feststellt.

Als erstes Beispiel stellt er (I^2. S. 25—28) eine Beobachtung 7 des Timocharis an den Plejaden zu einer des Agrippa in Vergleich. Da findet er, daß nach der Zwischenzeit von 375 Jahren dasselbe Gestirn beiden Beobachtungen zufolge auf die Ekliptik bezogen stets eine nördliche Breite von 3° 40′ hatte, während es in Länge zur Zeit des Timocharis vom Frühlingspunkte in der Zeichenfolge 29° 30′, zur Zeit des Agrippa aber 33° 15′ entfernt war. Die Differenz ist 3° 45′, während die zwischen den beiden Beobachtungen liegende Zeit im entsprechenden Verhältnis die besagten 375 Jahre beträgt.

Als zweites Beispiel bringt er eine Beobachtung des 8 Timocharis an der Spika mit einer desselben Beobachters in Vergleich (I^2. S. 28—30). Hierbei war, wie er feststellt, dieselbe

---

τῆς μιᾶς] B, τῆς om. AC. ‖ 10. τρεῖς] om. P^3. ‖ 15. τιμοχ(α)ριδος L sic vel corr. semper, τιμάρχιδος P^3 hic et infra semper. ‖ 17. μοίρας $\bar{γ}$ $\bar{μ}$] C (μοῖ), μοῖ $\bar{Γ}$ Γό LP^{1}P^2, μοίρας τρεῖς γ′ P^3, $\bar{γ}$ μ″ μοῖ V^{1}P^5 (ad marg. ſᵏ $\bar{Γ}$ $\bar{Γ}$ό), γ′ δεύτερα μοίρ. (sic) Bas. ‖ 19. ἀπέχειν] P^{3}C, ἐπέχειν cett. ‖ 21. ὑπεροχὴ] μοῖραι add. BC. | $\bar{γ}$ ς δ′] V^{1}P^5, γ′ ἥμισυ τέταρτον Bas., $\bar{γ}$ με′ AC. ‖ 22. τὰ εἰρημ. ἔτη B. ‖ 24. τὴν ἐπὶ τοῦ τιμ. B, ἐπὶ τὴν τοῦ τιμ. LP^{1}V^2, ἐπὶ τὴν τιμ. P^6, τὴν ἐπὶ τιμ. P^2 (τὴν del.), ἐπὶ τοῦ τιμ. P^3. ‖ 25. ἑαυτόν] V^2, ἑαυτήν cett. ‖ 27. $\overline{ιβ}$] AC, $\overline{ιε}$ V^{1}P^5, ιϑ′ Bas. | ἐνὶ] L (ex corr.) om. B, ἐν cett.

ἑβδόμῳ μέρει τῆς μιᾶς μοίρας ἔγγιστα γεγονέναι, ὡς πάλιν πρὸς τὴν Μενελάου τοῦ γεωμέτρου συγκρίνας τήρησιν εὗρε τὴν μὲν κατὰ πλάτος. πάλιν τὴν αὐτὴν πρὸς νότον μοιρῶν δύο, τὴν δὲ κατὰ μῆκος, πρὸς μὲν τὴν Τιμοχάριδος πρώτην ἐτῶν οὖσαν τϙα, διαφορὰν 5 *ἔχουσαν μοιρῶν γ νε, πρὸς δὲ τὴν δευτέραν ἐτῶν οὖσαν τοθ, διαφορὰν πάλιν ἔχουσαν μοιρῶν γ με. ὡς καὶ ἐνταῦθα κατὰ τὴν τῶν ἐτῶν ἀναλογίαν εὑρίσκε-* B *σθαι καὶ τὴν ποσότητα τῶν κατὰ μῆκος μοιρῶν.*

9 *Καὶ ἔτι τρίτην τὴν ἐπὶ τοῦ Ἀντάρεως, ὅν φησιν* 10 *ἐπὶ τοῦ μετώπου τοῦ Σκορπίου, Τιμοχάριδος πρὸς Μενέλαον, ἐν ᾗ ὁμοίως συνάγει τὸν ἀστέρα τοῦτον τὴν μὲν ἀπὸ τοῦ ζῳδιακοῦ ἀπόστασιν πλάτους ἀπέχειν μοῖραν μίαν καὶ τρίτον ἔγγιστα, τὴν δὲ μηκικὴν θέσιν ἐπὶ μὲν Τιμοχάριδος ἀπέχειν τῆς μετοπωρινῆς ἰσημερίας* 15 *μοίρας λβ, ἐπὶ δὲ Μενελάου λε νε, ὧν ἡ ὑπεροχὴ γ νε, τοῦ μεταξὺ τῶν τηρήσεων χρόνου ἀναλόγως πάλιν ἔγγιστα [τοῖς ἑκατὸν ἔτεσι] συνάγοντος ἔτη τϙα.* H

10 *Ταύτης γοῦν τῆς περὶ τὸ κινεῖσθαι καὶ τοὺς ἀπλανεῖς εἰς τὰ ἑπόμενα κατὰ ἑκατὸν ἔτη μοῖραν μίαν* 20 *δόξης οἴεται δεῖσθαι πρὸς τὸ σώζειν τὰ φαινόμενα περὶ τοὺς πέντε πλάνητας. δηλώσουσι δὲ αὗταί σοι πάντως αἱ ὑποθέσεις ἐκτεθεῖσαι τὴν χρείαν τῆς τοιαύτης κινήσεως.*

(239) 11 *Τὴν μὲν οὖν τάξιν τῶν πέντε πλανωμένων εἰς τὸ* 25 *πιθανὸν μᾶλλον ἢ ἀναγκαῖον ἀποβλέπων ἀξιοῖ καὶ*

---

1. *τῆς μιᾶς*] B, *τῆς* om. AC. ‖ 2. *τοῦ Μεν.* P^3. ‖ 4. *μοίρας δύο* P^2P^3. ‖ 6. *ἔχουσαν*] B, *ἔχειν* L (*ν* add. m^2) P^1P^2C, om. P^3. ‖ 7. *τοθ**] *τοε* vulg.; cf. I^2. 32 infra. ‖ 8. *εὑρίσκεται* V^2. ‖ 9. *μοιρῶν*] AB, *διαφορῶν* C. ‖ 10. *ἐπὶ*] *ἀπὸ* LP^3. | *ἀντάρεος* LP^2P^3. ‖ 11. *Σκορπίου*] A, ♏ BC. ‖ 12. *ἐν ᾗ*] C, *ἐν* om. AB; cf. pag. 138, 25. | *ᾗ*] *ἡ* P^3. ‖ 13. *ἀποκατάστασιν* V^1. | *πλάτους*] AB,

südliche Breite von 2° gefunden worden, während in Länge in 12 Jahren sich ein Unterschied von ungefähr $^1/_7{}^0$ (Ptol. $^1/_6{}^0$) eingestellt hatte. Indem er nun diese Beobachtungen wiederum mit der des Geometers Menelaus verglich (I². S. 30f.), fand er abermals dieselbe südliche Breite von 2°, während die Länge im Vergleich zur ersten Beobachtung des Timocharis bei einer Zwischenzeit von 391 Jahren eine Differenz von 3° 55′ zeigte, im Vergleich zu der zweiten bei einer Zwischenzeit von 379 Jahren eine Differenz von 3° 45′, so daß auch bei diesem Beispiel der Betrag der Grade in Länge im entsprechenden Verhältnis zu den Jahren gefunden wird.

Endlich bringt er noch als drittes Beispiel (I². S. 32—34) eine Beobachtung des Timocharis am Antares, den er in die Stirn des Skorpions setzt[33]), mit einer des Menelaos in Vergleich, wobei er feststellt, daß dieser Stern von der Ekliptik hier wie dort eine (nördliche) Breite von ungefähr 1° 20′ hatte, während er in Länge zur Zeit des Timocharis vom Herbstpunkte 32°, zur Zeit des Menelaos aber 35° 55′ entfernt war. Die Differenz ist 3° 55′, während die zwischen den Beobachtungen liegende Zeit wieder ungefähr im entsprechenden Verhältnis 391 Jahre beträgt. 9

Diese Annahme also, daß sich auch die Fixsterne in 100 Jahren einen Grad in der Richtung der Zeichen fortbewegen, hält er unbedingt für erforderlich, um die Erscheinungen, welche die fünf Planeten darbieten, genügend zu erklären. Es werden Dir aber die Hypothesen selbst, nachdem ich sie Dir erklärt habe, durchaus die Notwendigkeit einer solchen Bewegung klar machen. 10

II. Die Reihenfolge der fünf Planeten.

Was nun die Reihenfolge der fünf Wandelsterne anbelangt, so hält auch er, allerdings mehr auf Wahrscheinlichkeitsgründe 11

κατὰ πλάτος C. | ἐπέχειν P¹P²B. ‖ 14. μίαν μοῖραν P³. | τρίτον] A, γ′ BC. ‖ 16. ὢν] ὡς P². ‖ 17. ὡς τοῦ μετ. B. ‖ 18. $\overline{\tau\varsigma\alpha}$*] $\overline{\tau\varsigma\delta}$ vulg.; cf. I². 34, 5. ‖ 19. γοῦν] οὖν P². | περὶ τοῦ κιν. B. ‖ 20. μοῖραν μίαν] C, μίαν om. A, $\bar{\alpha}$ μοῖ V¹P⁵, μιᾷ μοίρᾳ Bas. ‖ 21. δόξης] C, τῆς δ. AB. ‖ 22. πλανήτας P³. ‖ 22. 23. αὗται (fort. αὐται) σοι πάντως αἱ ὑπ.] LP¹P²C, αὗται αἱ ὑπ. πάντως P³, πάντως σοι αἱ ὑπ. αὗται B. ‖ 26. βλέπων P³.

(240) αὐτὸς οὕτως ἔχειν, ὡς τοὺς μὲν πᾶσαν ἀφισταμένους
⟨τοῦ⟩ ἡλίου διάστασιν ὑπὲρ τὸν ἥλιον τάττειν, τοὺς
(241) δὲ καταλαμβάνοντάς τε αὐτὸν καὶ ὑπ' αὐτοῦ κατα-
λαμβανομένους τὴν ὑπ' αὐτὸν εἰληχέναι θέσιν, οὐκ
12 ἔχων ἐχέγγυον οὐδὲν εἰς τὴν τούτου ἀπόδειξιν. καὶ 5
γὰρ εἴ τις ἐπιχειροίη δεικνύναι τὸν Ἑρμῆν καὶ τὴν
Ἀφροδίτην μὴ εἶναι μετὰ τὸν ἥλιον ἐκ τοῦ μηδέποτε
ἐπιπροσθεῖν τῷ ἡλίῳ, καθάπερ τὴν σελήνην, ἄδηλον,
ὥσπερ καὶ αὐτὸς ὁ Πτολεμαῖός φησι, μὴ οὐχὶ διὰ τὴν
(242) ὑπὲρ αὐτὸν θέσιν ἀνεπιπρόσθητός ἐστιν ὑπὸ τούτων 10
ὁ ἥλιος συνοδευόντων, ἀλλὰ διὰ τὸ μὴ εἶναι ἐν ἑνὶ
ἐπιπέδῳ τούτους τε καὶ αὐτόν, ἡνίκα ἂν τὰς πρὸς
αὐτὸν ποιῶνται συνόδους, ὡς δὴ καὶ ἐκ τῶν περὶ
(243) 13 αὐτοὺς ὑποθέσεων ἀναφαινόμενον εὑρίσκομεν. ἐν
γοῦν τῷ τρισκαιδεκάτῳ βιβλίῳ τῆς Συντάξεως, ἔνθα 15
μάλιστα περὶ τοῦ πλάτους αὐτῶν τοῦ πρὸς τὸν διὰ
μέσων τὰς ἀποδείξεις διαπραγματεύεται, δείκνυσι τοὺς
ἀστέρας τούτους μεθ' ἡλίου πορευομένους ἢ ἐν τοῖς
ἀπογείοις ἢ ἐν τοῖς περιγείοις εὑρίσκεσθαι ἐπὶ τῶν
ἰδίων ἐπικύκλων, καθ' ὧν γενόμενοι τόπων ἐκτός εἰσι 20
14 τοῦ διὰ μέσων. ἐξ ἀνάγκης γὰρ ἢ ἐν τοῖς συνδέσμοις
εἰσὶ τοῦ τε ἡλιακοῦ κύκλου καὶ τοῦ ἐκκέντρου, περὶ
ὃν οἱ ἐπίκυκλοι φέρονται τῶν ἀστέρων τούτων ἐν τοῖς
ἀπογείοις ὄντων ἢ ἐν τοῖς περιγείοις — καὶ ἐγκέκλιται B/H
τὰ ἀπόγεια καὶ περίγεια πρὸς τὸν ζῳδιακὸν [τὰ] τῶν 25
ἐπικύκλων λελοξωμένων πρὸς αὐτόν· καὶ διὰ τοῦτο

---

2. ⟨τοῦ⟩] cf. ind. gr. s. v. *διάστασις*. | *τὸν ἡλίου* P^{2}. ‖ 4. *τὴν ὑπ' αὐτῶν* P^{3}. | *θέσιν*] *τάξιν* L. ‖ 5. *τὴν εἰς τούτου* LP^{1}. ‖ 6. *Ἑρμῆν*] $LP^{1}P^{2}$, ☿ cett., *ἑρμέα* Bas. ‖ 7. *μετὰ*] *ὑπὸ* leg. esse vid. ‖ 11. *διὰ*] om. LP^{3}. ‖ 12. *καὶ αὐτόν*] *καὶ τὴν ὄψιν ἡμῶν* desideratur, cf. I^{2}. 207, 8: *ἔν τινι τῶν δι' αὐτοῦ καὶ τῆς ὄψεως ἡμῶν ἐπιπέδῳ*. ‖ 15. 16. *ἔνθα μάλιστα*] R^{2}, *ἐν ἐνάτῳ δὲ μάλ.*

als auf zwingende Beweise gestützt, eine derartige Ordnung für angemessen, daß er diejenigen, welche jede Elongation von der Sonne erreichen (also auch zur Opposition gelangen), jenseits der Sonne setzt, daß dagegen diejenigen, welche sie einholen und von ihr eingeholt werden, ihre Stelle unterhalb der Sonne angewiesen erhalten haben. Indessen hat er auch nicht die geringste Gewähr für den mathematischen Nachweis dieses Verhältnisses. Wollte es nämlich jemand unternehmen, 12 den Beweis dafür, daß der Merkur und die Venus nicht unter der Sonne stehen, aus dem Umstande abzuleiten, daß beide niemals vor der Sonne vorübergehen, wie der Mond, so wäre damit, wie auch Ptolemäus selbst (I[2]. S. 207) betont, noch keineswegs die Frage entschieden: Ist ein Vorübergang vor der Sonne bei der Konjunktion dieser Planeten unmöglich infolge ihrer Stellung jenseits der Sonne, oder deshalb, weil diese Planeten zu der Zeit, wo sie mit der Sonne in Konjunktion stehen, mit ihr (und unserem Auge) nicht in einer Ebene liegen? Daß dem wirklich so sei, dafür finden wir in den für diese Planeten aufgestellten Hypothesen eine glänzende Bestätigung. Im dreizehnten Buche der Syntaxis (I[2]. S. 526—28), 13 in welchem er eben ganz besonders gründlich die mathematischen Beweise hinsichtlich der Breite dieser Sterne mit Bezug auf die Ekliptik behandelt, führt er den Nachweis, daß diese beiden Planeten zur Zeit, wo sie mit der Sonne wandern, auf ihren eignen Epizyklen entweder im Apogeum oder im Perigeum gefunden werden, d. i. in Punkten, in denen sie außerhalb der Ekliptik stehen. Notwendigerweise befinden sich 14 nämlich die Epizyklen dieser Planeten, während letztere in den Apogeen oder Perigeen derselben stehen, entweder in den Knoten der Sonnenbahn und des Exzenters, auf dem sie umlaufen: dann sind ihre Apogeen und Perigeen gegen die Ekliptik geneigt, weil die Epizyklen schief zu ihr gestellt sind; und das ist der Grund, weshalb die Planeten mit der Sonne

---

LP[1] (*ἐνν.*) P[2] (*ϑ̄*, sed *ώ* suprascr. m[2]), *ἐν τῷ ϑ̄ω δὲ μάλ.* B (Bas. *ἐννάτῳ*), *ἐν ᾧ δὴ μάλ.* P[3]C (*δὴ* om.). ‖ 17. *διαπραγματευόμενος* B. | *δείκνυσι*] B, *δείκνυται* AC. ‖ 19. *ἐπὶ*] AB, om. C. | *ἐπὶ δὲ τῶν* L. ‖ 20. *καϑ' ὃν* P[5]. | *γινόμενοι τόπον* B. ‖ 21. *μέσων ἐξ ἀνάγκης. ἧ γὰρ ἐν* A. ‖ 22. 23. *περὶ ὧν* A (P[2] *ὃν* ex corr. m[2]). ‖ 24. *ἐν τοῖς περ.*] BC, *ἐν τοῖς* om. A.

οὐκ εἰσὶν ἐν ἐπιπέδῳ ἑνὶ αὐτοί τε καὶ ὁ ἥλιος, καὶ
15 διὰ τοῦτο οὐκ ἐπιπροσθήσουσιν — ἢ ἐν τοῖς ἀπο-
γείοις ἢ περιγείοις οἱ ἐπίκυκλοι αὐτῶν εὑρίσκονται
ποιουμένων τὰς πρὸς ἥλιον συνόδους, καὶ τὴν τοῦ
ἐκκέντρου λαμβάνουσι θέσιν, ὃς τὴν πλατικὴν πρὸς 5
τὸν διὰ μέσων ἔγκλισιν ἀναδέδεκται. καθ' ἑκατέραν
ἄρα τῶν συνόδων ἐν ἐγκεκλιμένοις ὄντες ἐπιπέδοις
πρὸς τὸν ἡλιακὸν κύκλον διαφεύγουσι τὴν ἐπιπρόσθησιν
16 τῶν ἡλιακῶν φωτισμῶν. τοῦτο μὲν οὖν εἰ καὶ νῦν
ἀσαφῶς εἴπομεν, ὀλίγον ὕστερον αἱ ὑποθέσεις σοι 10
ποιήσουσι ῥηθεῖσαι φανερώτερον.

17 Ἐπειδὴ δὲ ἐν τοῖς περὶ ἡλίου καὶ σελήνης λόγοις
εὕρομεν τὰ ἀποστήματα αὐτῶν διὰ τοῦ καλουμένου
παραλλακτικοῦ ὀργάνου καὶ τοὺς λόγους τῶν πρὸς
τὴν γῆν ἀποστημάτων, δεῖ μὴ ἀγνοεῖν ὡς οὐδὲ διὰ 15
(244) τούτου δυνατὸν τὰς Ἑρμοῦ καὶ Ἀφροδίτης ἀποστάσεις
18 θηρᾶσαι. ἡ γὰρ ἀρχὴ τῆς τηρήσεως ἐγένετο τῶν
φώτων ἐπὶ τοῦ μεσημβρινοῦ ὄντων. Ἑρμῆν δὲ καὶ
Ἀφροδίτην λαβεῖν ἐν τῷ ἐπιπέδῳ τοῦ μεσημβρινοῦ
καὶ διοπτεῦσαι τῶν ἀδυνάτων ἐστίν, ἐξ ἀνάγκης τοῦ 20
ἡλίου καταλάμποντος τὸ ὑπὲρ γῆν ἡμισφαίριον ἐν
ταῖς τούτων διὰ τοῦ μεσημβρινοῦ παρόδοις. ὥστε τὸν
αὐτὸν τρόπον, ὃν ἐπὶ σελήνης, δι' ὀργάνου λαβεῖν
ἐπὶ τούτων τὰς τῶν ἀποστημάτων διαφορὰς οὐκ ἔστι.

19 Πῶς μὲν οὖν πιθανῶς ἄν τις εὕροι τῆς τάξεως τῶν 25
ἀστέρων τούτων ἀπόδειξιν ἐκ τῶν ὑποθέσεων αὐτῶν,
μετὰ ταῦτα φράσομεν, εἰ θεῷ φίλον. νῦν δὲ προσ-

---

2. ἢ] εἰ V². ‖ 3. ἢ περιγείοις] V², om. cett.; ad marg. not. ┌ ἢ ἐν τοῖς βορείοις ἢ ἐν τοῖς νοτίοις ἡμικυκλίοις P⁶; ἢ ἐν τοῖς περιγείοις add. Halma. ‖ 4. πρὸς τὸν ἡλ. P¹P³. ‖ 6. ἀναδέδεκται] V², ἀναδέδεικται cett. (P³ ι eras.). ‖ 7. ἐν] om. V². | ἐγκε-

nicht in einer Ebene (d. i. in der Ekliptikebene) liegen und deshalb nicht vor ihr vorübergehen können; oder die Epizyklen 15 dieser Planeten werden, während letztere ihre Konjunktionen mit der Sonne bewerkstelligen, in den Apogeen oder Perigeen (des Exzenters) gefunden: dann bekommen sie die Lage des Exzenters, der seinerseits die Breite verursachende Neigung zur Ekliptik angenommen hat. Weil folglich diese Planeten bei jeder der beiden Konjunktionen in zur Ekliptik geneigten Ebenen stehen, so kommen sie nicht in die Lage, eine Bedeckung des Sonnenlichtes zu verursachen. Wenn wir auch 16 jetzt diesen Vorgang nicht ganz anschaulich geschildert haben, so wird Dir sehr bald die Darstellung der Hypothesen größere Klarheit schaffen.

Nachdem wir bei der Besprechung von Sonne und Mond mit 17 Hilfe des sogenannten parallaktischen Instruments die Entfernungen dieser Himmelskörper und die Verhältnisse ihrer Entfernungen von der Erde gefunden haben, darf nicht verschwiegen bleiben, daß es auch mit diesem Instrument nicht möglich ist, die Entfernungen des Merkur und der Venus zu ermitteln. Erste Bedingung der Beobachtung war ja, daß die 18 beiden Lichtkörper im Meridian standen. Den Merkur und die Venus in die Ebene des Meridians zu bekommen und anzuvisieren, ist aber ganz unmöglich, weil während des Durchgangs dieser Planeten durch den Meridian notwendigerweise die Sonne die über dem Horizont stehende Halbkugel mit ihrem Lichte überflutet. Auf dieselbe Weise, wie bei dem Monde, mit Hilfe eines Instruments bei diesen Planeten die unterschiedlichen Entfernungen zu ermitteln, ist daher ausgeschlossen.

Wie man wohl einen Beweis der Reihenfolge dieser beiden 19 Planeten aus den Hypothesen selbst mit einiger Zuverlässigkeit ausfindig machen könnte, das werden wir, so Gott will, später

---

κλιμένοι V^2. || 10. *εἴπομεν*] *εἴρηται ὑφ' ἡμῶν* P^6. | *ὀλίγῳ* P^3. | *σοι*] om. P^1. || 11. *ποιήσουσι*] *σαφὲς* add. C. | *φανερ.*] *σαφέστερον* P^6. || 13. *τὰ*] om. P^2. || 15. *οὐδὲ*] AC, *οὐδὲν* B. || 16. *ἀποστάσεις*] om. P^6. || 17. *θηρᾶσαι*] LP^{1}V^2, *θηράσαι* cett. || 18. *ὄντων*] om. P^5. | *καὶ*] om. V^1. || 18. 19. *Ἑρμοῦ δὲ καὶ Ἀφροδίτης ἀπόστασιν λαβεῖν* P^5. || 19. *τοῦ μεσημβρ.*] om. P^1. || 20. *καὶ διοπτ. — ἔστιν*] om. P^3. || 20. 21. *τοῦ* ~~*ἡλ.*] Θ~~, om. AB. || 21. *ὑπὲρ γῆς* P^{2}P^5. || 22. *διὰ τῶν μεσημβρινῶν* C. || 23. *λαβ. δι' ὀργ.* V^2. || 24. *τῶν* ~~*ἀποστ.*] C~~, om. AB.

ἐπισημηνάμενοι περὶ τῶν τρόπων, καθ' οὓς ἄν τις
ὑπώπτευσεν εἶναι δυνατὸν πιέσαι τὰ ἀποστήματα τού-
(245) των τῶν ἰσοδρόμων ἡλίῳ λεγομένων ὡς ἀδυνάτων
(246) 20 ὑπαρχόντων, ἐπ' αὐτὰς ἴωμεν τὰς ὑποθέσεις, αἷς
χρώμενοι προθυμοῦνται τὰς τῶν φαινομένων αἰτίας H 5
λέγοντες σύμφωνα [καὶ] ταῦτα δεικνύναι ταῖς περὶ
τῶν θείων σωμάτων ἀδιαστρόφοις προλήψεσιν ὡς
ὁμαλῶς πάντων κινουμένων, τῆς δὲ ἀνωμαλίας, ὡς
πολλάκις εἴπομεν, κατὰ τὴν συμπλοκὴν τῶν διαφόρων
21 κινήσεων φαινομένης οὔσης καὶ οὐκ ἀληθοῦς. καὶ 10
πρό γε τῶν ἄλλων κινήσεων τὴν περὶ τὸν ἀστέρα τοῦ
Ἑρμοῦ θεωρήσομεν, ἐπεὶ καὶ διαφέρουσά πῃ τῶν λοι-
πῶν ἐστι.

(247) 22 Προειλήφθω δὲ ὅτι καὶ ἐπὶ τούτων, ὥσπερ καὶ
ἐπὶ τῆς σελήνης, μήκους μὲν καλεῖται κίνησις ἡ τοῦ B 15
κέντρου τοῦ ἐπικύκλου κατὰ τὸν ἔκκεντρον περίοδος,
ἀνωμαλίας δὲ κίνησις ἡ τοῦ ἀστέρος αὐτοῦ περὶ τὸν
23 ἐπίκυκλον φορά. διὸ καὶ μήκους μὲν ἀποκατάστασις
λέγεται, ὅταν ὁ ἐπίκυκλος ἀπὸ τῶν αὐτῶν ἐπὶ τὰ
αὐτὰ τοῦ ἐκκέντρου παραγένηται, οἷον εἰς τὸ ἀπόγειον 20
ἢ τὸ περίγειον· ἀνωμαλίας δὲ ἀποκατάστασις, ὅταν ὁ
ἀστὴρ ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου φερόμενος ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ
24 εἰς τὸ αὐτὸ ποιήσηται τὴν περιδρομήν. καὶ εἰς ταῦτα
(248) ἄρα βλέποντες ζητοῦσιν, ἐν πόσοις μὲν ἔτεσιν ἕκαστος
αὐτῶν πόσας ἀνωμαλίας ἀποκαταστάσεις ποιεῖται, ἐν 25

---

2. ὑποπτεύσει P^5. || 3. ἡλίου P^5. | λεγομένων] AB, γινομένων C. | ἀδυνάτων] AB, δυνατῶν C. || 4. ἴωμεν] λοιπὸν add. C. || 6. λέγειν καὶ σύμφ. ταῦτα δεικνύναι C. || 7. 8. ὡς ὁμ.] AC, ὡς om. B. || 8. ὁμαλῶν P^5. | κινουμ.] om. V^2. || 10. κινήσεων] om. P^5. || 11. ἄλλων κινήσεων] L, κιν. om. cett. | περὶ] L (ex corr.) P^5C, παρὰ cett. || 12. θεωρήσωμεν P^2V^1C. | πῃ] που P^2. || 14. προσειλ. P^5. || 16. κέντρου τοῦ] om. P^5 Bas. || 16. 17. κατὰ τὸν

(7. Kap. § 19ff.) mitteilen. Jetzt aber wollen wir, nachdem wir noch ein Wort der Mißbilligung über die unseres Erachtens ganz unmöglichen Methoden geäußert haben, nach denen es wohl der eine und der andere für erreichbar gehalten hat, die Entfernungen dieser sogenannten „mit der Sonne gleichläufigen“ Planeten zu ermitteln, zu den Hypothesen selbst schreiten, auf 20 welche gestüzt die Astronomen sich alle Mühe geben, unter Darlegung der Ursachen der Himmelserscheinungen den Beweis zu führen, daß letztere sich in Übereinstimmung befinden mit den unabweisbar richtigen Voraussetzungen hinsichtlich der göttlichen Körper, daß sie sich alle gleichförmig bewegen, während die Ungleichförmigkeit, wie wir schon oft betont haben, infolge des komplizierten Zusammenwirkens der verschiedenen Bewegungen nur scheinbar und in Wirklichkeit nicht vorhanden ist. Und zwar werden wir vor den anderen 21 Bewegungen die am Planeten Merkur zu beobachtende betrachten, zumal da sie auch von den übrigen nicht unerheblich verschieden ist.

III. Bewegung in Länge und Anomalie.

A. Zwei Vorbemerkungen.

Vorausgeschickt sei die Erinnerung, daß auch bei diesen 22 Himmelskörpern, wie schon bei dem Monde, Bewegung in Länge der Umlauf des Epizykelmittelpunktes auf dem Exzenter, Bewegung in Anomalie der Lauf des Planeten selbst auf dem Epizykel genannt wird. Daher spricht man von Wiederkehr 23 der Länge, wenn der Epizykel auf dem Exzenter von einem bestimmten Punkte bis wieder zu demselben, wie z. B. in das Apogeum oder in das Perigeum gelangt ist, und von Wiederkehr der Anomalie, wenn der Planet auf dem Epizykel von einem bestimmten Punkte bis wieder zu demselben seinen Umlauf vollendet hat. Indem sie nun auf diese Punkte ihr 24 Augenmerk richten, suchen die Astronomen die Zahl der Jahre festzustellen, in welchen jeder Planet eine gewisse Anzahl von

---

ἐκκ. — ἀστέρος] om. P[5]. ‖ 16. *κατὰ τὸν ἐκκ.*] AV[1]Bas., *κατὰ τοῦ ἐκκέντρου* C. ‖ 17. *αὐτοῦ*] AC, om. B. | *περὶ*] *ἐπὶ* P[1]. ‖ 18. *διαφορά* P[3]. | *διὸ καὶ*] AB, *καὶ* om. C. ‖ 20. *οἷον*] *ἢ* add. C. ‖ 22. *ἐπὶ*] *ἀπὸ* P[2]. ‖ 23. *τὴν*] BC, om. A. ‖ 23. 24. *ταῦτ' ἄρα* P[3].

πόσοις δὲ μήκους. καὶ λαβόντες ἀπὸ τούτων εὑρί-
σκουσι τὰ ὁμαλὰ κινήματα, τά τε τοῦ μήκους, ἅ ἐστι
τῶν ἐπικύκλων περὶ τοὺς ἑκάστων ἐκκέντρους, καὶ τὰ
τῆς ἀνωμαλίας, ἅ ἐστι τῶν ἀστέρων αὐτῶν περὶ τοὺς
ἰδίους ἐπικύκλους, τά τε ἡμερήσια καὶ τὰ μηνιαῖα καὶ 5
τὰ ὡριαῖα, καθάπερ ἐπί τε ἡλίου καὶ σελήνης.

25 Ταῦτά τε οὖν προειλήφθω καὶ ἐκεῖνα πρὸς τούτοις,
ὅτι τῆς ἀνωμαλίας διττῆς φαινομένης περὶ τοὺς πλά-
νητας, μιᾶς μὲν τῆς κατὰ τὴν πρὸς τὸν ζῳδιακὸν καὶ
τὰ μέρη τὰ τοῦ ζῳδιακοῦ κίνησιν — φαίνονται γὰρ 10
τὰ μὲν θᾶττον, τὰ δὲ βραδύτερον διεξιόντες τοῦ
ζῳδιακοῦ, ὡς ἐπὶ τοῦ ἡλίου πρότερον ἐδείκνυμεν — H 1
μιᾶς δὲ τῆς κατὰ τὴν πρὸς τὸν ἥλιον σχέσιν — οὐδὲ
γὰρ ἐν ἴσοις χρόνοις ποιοῦνται τὰς πρὸς αὐτὸν ἀπο-
26 στάσεις — διττῆς οὖν τῆς ἀνωμαλίας φαινομένης καὶ 15
τῆς συναμφοτέρας καὶ ἐπὶ σελήνης ἡμῖν τεθεωρημένης, B I
διττῶν δὲ καὶ τῶν ὑποθέσεων οὐσῶν, μιᾶς μὲν τῆς
κατὰ τὸν ἔκκεντρον, ἣν καὶ ἁπλουστέραν ἐλέγομεν,
μιᾶς δὲ τῆς κατ᾽ ἐπίκυκλον ὡς ἐπὶ ὁμοκέντρου φερό-
μενον, πρὸς μὲν τὴν ἀνωμαλίαν τὴν κατὰ τὰ μέρη 20
τοῦ ζῳδιακοῦ τὴν κατ᾽ ἔκκεντρον ὑπόθεσιν ὡς ἀναγ-
27 καίαν δὴ παραλαμβάνουσι — κατὰ γὰρ τὰ ἀπόγεια
καὶ τὰ περίγεια τοῦ ἐκκέντρου φαίνονται ἀνωμάλως
κινούμενοι πρὸς τὰ μέρη τοῦ ζῳδιακοῦ κύκλου τοῖς
ἐν τῷ κέντρῳ τούτου τεταγμένοις ἡμῖν — πρὸς δὲ 25
τὴν ἑτέραν τὴν κατὰ τὰς πρὸς ἥλιον ἀποστάσεις τὴν
λοιπήν, τὴν κατ᾽ ἐπίκυκλον. οὕτω γὰρ καὶ ἐπὶ σελήνης
εἰς τὴν κατ᾽ ἐπίκυκλον κίνησιν ἀνεφέρομεν τὰς δια-

1. εὑρίσκουσιν ἀπὸ τούτων B. ‖ 2. τά τε] τά LP^1, om. cett. ‖ 6. ἐπί τε] om. P^3. ‖ 8. πλανήτας P^3 Bas. ‖ 10. τὰ τοῦ] τὰ LP^2P^3, om. cett. | κίνησιν] B, κινήσεως AC. | φαίνεται L. ‖ 14. ἐν] P^6

Wiederkehren der Anomalie bzw. der Länge bewerkstelligt. Haben sie dies festgestellt, so finden sie daraus sowohl die Beträge der gleichförmigen Bewegung in Länge, welche den Epizyklen auf ihren Exzentern zukommen, als auch die Beträge der gleichförmigen Bewegung in Anomalie, welche den Planeten selbst auf ihren eignen Epizyklen zukommen, und zwar für Tag, Monat und Stunde, gerade wie bei Sonne und Mond.

Dies sei also vorausgeschickt und außerdem noch die 25 Beobachtung, daß die Anomalie an den Planeten scheinbar eine zweifache ist: die eine zeigt sich in ihrer Bewegung mit Bezug auf die Ekliptik und deren Teile — sie durchwandern nämlich die einen Teile der Ekliptik scheinbar schneller, die anderen scheinbar langsamer, gerade wie wir es früher bei der Sonne nachgewiesen haben — die andere zeigt sich in ihrem Verhalten zur Sonne — sie bewerkstelligen nämlich auch ihre Elongationen von der Sonne nicht in gleichen Zeiten. Indem also die Anomalie scheinbar eine zweifache ist, wie 26 beiderlei Art auch am Monde von uns theoretisch behandelt worden ist, indem ferner auch die Hypothesen zwei an der Zahl sind, erstens die exzentrische, welche wir schon als die einfachere bezeichneten, zweitens diejenige, welche mit dem auf dem Konzenter umlaufenden Epizykel rechnet, so ziehen die Astronomen zur Erklärung der Anomalie, welche sich mit Bezug auf die Teile der Ekliptik bemerkbar macht, die exzentrische Hypothese als notwendig heran. Denn je nachdem 27 die erdfernen und die erdnahen Punkte des Exzenters in Betracht kommen, bewegen sich die Himmelskörper mit Bezug auf die Teile der Ekliptik für uns, die wir im Mittelpunkt der letzteren unseren Standort haben, scheinbar ungleichförmig. Zur Erklärung der anderen Anomalie, welche sich hinsichtlich der Elongationen von der Sonne geltend macht, ziehen sie die andere, die epizyklische Hypothese heran. Wir bezogen ja auch bei dem Monde auf die epizyklische Bewegung die Verschiedenheit in der Wiederkehr seiner Stellungen zur Sonne.

Halma, om. cett. | *ἰσοχρόνοις* P². | *αὐτῶν* P¹P². || 16. *ἐπὶ τῆς σελ.* P¹. | *ἡμῶν* L. || 19. *μιᾶς*] *ἑτέρας* P³. || 21. *ἀναγκαῖον* A. || 22. *προσλαμβ.* ex corr. m¹P². | *κατὰ**] *διὰ* vulg.; cf. ind. gr. s. v. *κατά*. || 24. *πρὸς*] P³C, *περὶ* cett. || 25. *ἡμῖν*] cum lac. om. P³. || 28. *ἀνεφέρομεν*] V¹P⁵C, *ἀναφέρομεν* ABas.

φόρους αὐτῆς τῶν πρὸς ἥλιον σχηματισμῶν ἀποκατα-
28 στάσεις. δεῖ τοίνυν καὶ ἐπὶ τούτων εἰς τὴν διπλῆν
ἀνωμαλίαν τὰς δύο συμπλέκειν ὑποθέσεις καὶ λαμ-
βάνειν ἕκαστον μὲν τῶν πέντε ἀστέρων κινούμενον ἐπὶ
τοῦ ἰδίου ἐπικύκλου, τὸν δὲ ἐπίκυκλον ἐπὶ τοῦ ἐκ- 5
κέντρου [τὸν ἐπίκυκλον ἡμῶν φερόμενον νοούντων].
29 ἐπὶ δὲ τῶν πέντε ἀστέρων διττοὺς ἀνάγκη ποιεῖν ἐκ-
(249) κέντρους, τὸν μὲν ἀκίνητον, τὸν δὲ κινούμενον, ἴσους
(250) ἀλλήλοις ὑπάρχοντας, τὸν μὲν ἀεὶ κινούμενον, ἐφ' οὗ
οἱ ἐπίκυκλοι τὰ κέντρα ἕξουσιν ἀεί, τὸν δὲ ἕτερον 10
ἀκίνητον, οὗ περὶ τὸ κέντρον ἡ εἰς τὰ ἑπόμενα τῶν
ἐπικύκλων ὁμαλὴ κίνησις περιάγεσθαι ῥηθήσεται, ἵνα
δὴ μὴ ἔχωσι τὴν ἑαυτῶν κίνησιν οἱ ἐπίκυκλοι κατ'
ἐκείνων τῶν ἐκκέντρων τῶν μενόντων. τὰς δὲ αἰτίας
τούτων προιὼν ὁ λόγος διασαφῆσαι πειράσεται. 15
(251) 30 Τούτων δ' οὖν προειλημμένων λέγομεν, τίς ἡ τοῦ H
(252) 31 Ἑρμοῦ τῶν κινήσεων ὑπόθεσις. νοείσθω τοίνυν λοξὸν
ἐπίπεδον, ὡς ἐπὶ σελήνης, πρὸς τὸν διὰ μέσων τῶν
ζῳδίων τοσαύτην ἔχον τὴν τῆς λοξώσεως διάστασιν
ἐπὶ τοῦ διὰ τῶν πόλων, ὅσον ὁ Ἑρμῆς ἐπί τε τὰ 20
βόρεια καὶ νότια τοῦ διὰ μέσων παρέξεισι. καὶ τοῦτο
τὸ λοξὸν ἐπίπεδον ἔστω, ἐν ᾧ οἱ ἔκκεντροι γραφόμενοι
32 νοοῦνται. κινείσθω δὲ τοῦτο περὶ τὸ τοῦ διὰ μέσων
κέντρον εἰς τὰ ἑπόμενα τῶν ζῳδίων μεταφέρον τὰ
ἀπόγεια καὶ τὰ περίγεια τῶν ἐκκέντρων ἀκολούθως 25
τοῖς περὶ τῆς ἀπλανοῦς τετηρημένοις κατὰ ἑκατὸν ἔτη
33 μοῖραν μίαν. ἐν τούτῳ τοίνυν τῷ λοξῷ ἐπιπέδῳ

---

1. πρὸς ἥλιον τῶν σχημ. AC. | σχημάτων P[1]. | ἀποστάσεις P[1]P[3]. || 4. ἀστέρων] BC, om. A. || 5. δ' ἐπίκ. P[3]. | ἐπὶ τοῦ ἐκκ.] LP[1] (κέντρου), τοῦ om. cett. || 6. τὸν ἐπίκ. — νοούντων linea del. L, excl. signo πε, cui resp. ῥισσὸν ad finem scholii 249, quod

So muß man also auch bei den Planeten zur Erklärung der 28 doppelten Anomalie beide Hypothesen vereinigt anwenden und annehmen, daß jeder der fünf Planeten sich auf dem eignen Epizykel bewege, und der Epizykel auf dem Exzenter. Bei den 29 fünf Planeten ist es aber notwendig, zwei Exzenter anzunehmen, einen unbeweglichen und einen in Bewegung begriffenen[24]): den einen in steter Bewegung begriffen, auf welchem die Epizyklen immer ihren Mittelpunkt haben, den anderen unbeweglich, um dessen Mittelpunkt die in der Richtung der Zeichen erfolgende gleichförmige Bewegung der Epizyklen in der sogleich näher zu beschreibenden Weise herumgeleitet wird. Damit soll erreicht werden, daß die Epizyklen ihre eigne Bewegung nicht auf jenen festbleibenden Exzentern vollführen. Die Gründe hierfür wird die Darstellung im weiteren Verlauf klar zu machen suchen.

B. Bewegung des Merkur.

Nach diesen Vorbemerkungen schreiten wir zur Darstellung 30 der Hypothese der Bewegungen des Merkur.

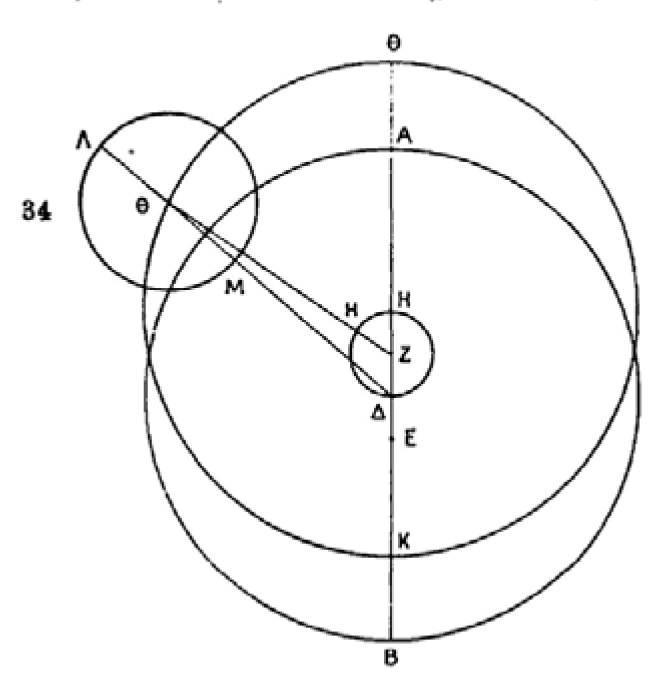
Man denke sich eine schiefe Ebene, wie bei dem Monde, 31 welche von der Ekliptik, auf dem Kreise durch deren Pole gemessen, einen so großen Abstand ihrer Schiefe hat, wie weit der Merkur nördlich und südlich der Ekliptik zu stehen kommt. Das soll die schiefe Ebene sein, in welche die Exzenter eingezeichnet zu denken sind. Bewegen soll sie sich 32 um den Mittelpunkt der Ekliptik in der Richtung der Zeichen und hierdurch die Apogeen und Perigeen der Exzenter in Gemäßheit der an der Fixsternsphäre gemachten Beobachtungen in 100 Jahren einen Grad weitertragen. In dieser schiefen 33

---

post *νοούντων* ins. P². ‖ 9. *κινούμενον*] ex corr. m³L, *δοκοῦντα μένειν* vulg. ‖ 9—11. *ἐφ' οὗ — ἀκίνητον*] om. V². ‖ 10. *δ' ἔτ.* P³. ‖ 11. *ἀκίνητον*] ex corr. m³L, *κινούμενον* vulg. | *οὗ περὶ*] C, *περὶ οὗ* AB; cf. ind. gr. s. v. *ὅς*. ‖ 12. *κίνησις*] BC, *νεῦσις* A. ‖ 12—14. *ἵνα — μενόντων*] discr. V², v. praef. Cap. IV. C 6. ‖ 13. *δή*] om. L. | *οἱ ἐπίκ. τὴν ἑαυτῶν κίν.* P⁵. ‖ 16. *δὲ οὖν* A. | *προειρημένων* P¹. | *λέγομεν*] A, om. BC. ‖ 16. 17. *τίς ἡ τῶν τοῦ ἑρμοῦ κινήσεων ὑπόθεσις λεχθήσεται* B. ‖ 18. 19. *τῶν διὰ μέσων ζῳδ.* P². ‖ 19. *ἔχων* L. ‖ 21. *τὰ νότια* P⁵C. ‖ 22. *τὸ λοξὸν**] *ὅλον τὸ* V², *ὅλον* cett. ‖ 22. 23. *νοοῦνται γραφόμ.* P³.

κινουμένῳ κατὰ ἑκατὸν ἔτη ἐπὶ τὰ ἑπόμενα τοσοῦτον ὑποκείσθω ἔκκεντρος ὁ *ΑΒ* κύκλος περὶ κέντρον τὸ *Δ* σημεῖον. καὶ ἔστω τοῦ διὰ μέσων κέντρον τὸ *Ε*, καθ' ὃ τὸ ὄμμα ἡμῶν, καὶ ἡ δι' ἀμφοτέρων τῶν *Δ Ε* B κέντρων ἐπὶ τὸ ἀπόγειον καὶ περίγειον ἐπιζευγνυμένη 5 ἡ *ΑΒ*. καὶ κείσθω τῇ *ΔΕ* ἴση ἀνωτέρω τοῦ *Δ* ὡς πρὸς τὸ ἀπόγειον ἡ *ΔΖ*, ἴση δὲ πάλιν ὁποτέρᾳ τῶν *ΔΕ ΔΖ* ἡ 10 *ΖΗ*. καὶ περὶ τὸ *Η* ὡς κέντρον, ἴσην ἔχων τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τῇ *ΔΑ*, ἕτερος ἔκκεν- 15 τρος ὁ *ΘΚ* νοείσθω, ἴσος ὢν δηλαδὴ τῷ *ΑΒ*, καὶ ἐπίκυκλος ὁ *ΛΜ*, τὸ κέντρον ἔχων 20 ἀεὶ ἐπὶ τοῦ *ΘΚ*

34



ἐκκέντρου περιαγόμενος ὑπὸ τῆς ⟨*Δ*⟩*ΜΛ* εὐθείας ὁμαλῶς εἰς τὰ ἑπόμενα τοσοῦτον, ὅσον εὑρίσκεται τὸ ὁμαλὸν 35 τοῦ ἐπικύκλου κίνημα καθ' ἑκάστην, τὴν αὐτὴν θέσιν ἀεὶ τηρούσης τῆς *ΛΜ* διαμέτρου τοῦ ἐπικύκλου καὶ τὴν 25 νεῦσιν ποιουμένης πρὸς τὸ *Δ* σημεῖον περιαγομένης καὶ τῆς *ΔΛ* εὐθείας διὰ τοῦτο κατὰ τῶν αὐτῶν ἀεὶ σημείων πιπτούσης τοῦ ἐπικύκλου — λέγω δὴ τῶν *Λ Μ* — καὶ οὐχὶ κατ' ἄλλων καὶ ἄλλων, καθάπερ ἐπὶ

1. κατὰ ἑκ. ἔτη ἐπὶ τὰ ἑπ.] LP[1], post τοσ. P[3] (εἰς), om. P[2] (κατὰ ρ̄ ἔτη εἰς τὰ ἑπ. ad marg. add. m[2] signo lac. ante τοσ.

Ebene also, welche sich nur um diesen geringen Betrag in 100 Jahren in der Richtung der Zeichen fortbewegt, sei als Exzenter der Kreis *AB* um das Zentrum *Δ* angenommen. Mittelpunkt der Ekliptik sei *E*, wo sich unser Auge befindet; eine durch beide Mittelpunkte *Δ* und *E* gezogene Gerade, welche Apogeum und Perigeum verbindet, sei *AB*. Der Strecke *ΔE* gleich trage man oberhalb *Δ*, d. i. nach dem Apogeum zu, die Strecke *ΔZ* ab und dann weiter, jeder der beiden Strecken *ΔE* und *ΔZ* gleich, die Strecke *ZH*. 34 Um den Punkt *H* als Zentrum denke man sich mit dem Halbmesser, welcher gleich *ΔA* ist, als zweiten Exzenter den Kreis *ΘK*, der selbstverständlich gleich ist dem Kreis *AB*, ferner als Epizykel den Kreis *ΛM*, welcher seinen Mittelpunkt immer auf dem Exzenter *ΘK* behaltend von der Geraden *ΔMΛ* mit gleichförmiger Geschwindigkeit soweit rechtläufig herumgeleitet wird, wie groß die tägliche gleichförmige Bewegung des Epizykels gefunden wird, wobei der Epizykeldurchmesser *ΛM* 35 immer dieselbe Lage bewahrt, d. h. während der Herumleitung die Richtung gegen den Punkt *Δ* einhält, wovon die Folge ist, daß die Gerade *ΔΛ* immer auf dieselben Punkte des Epizykels fällt[25]) — ich meine die Punkte *Λ* und *M* — und nicht sukzessive auf andere Punkte, wie dies bei dem Monde infolge der Neigung des Epizykels der Fall ist. Dabei soll aber der Epizykelmittelpunkt immer auf der Peripherie des Exzenters *ΘK* liegen.

36 Dieser Exzenter *ΘK*, auf welchem sich der Epizykelmittelpunkt bewegt, soll aber in der dem Epizykel selbst entgegen-

---

posito) BC. ‖ 6. ἀνατ. τοῦ Δ] AB, om. C. ‖ 13. 20. ἔχον P⁸. ‖ 22. καὶ περιαγόμενος ὁμαλῶς B. | περιαγόμενον V². | ὑπὸ] ἐπὶ LP²P³P⁶. | ⟨Δ⟩ MΛ] ζη P¹, μ̄λ cett., sed suprascr. ζη̄ϑ m³L, δζηϑ m¹P². | ὁμαλῶς] iterum V¹Bas. ‖ 23. τὸ ὁμαλῶς P⁶. ‖ 24. 25. ἀεὶ ϑέσιν P⁶. ‖ 25. ἀεὶ] om. V². | τοῦ ἐπικ.] AB, om. C. ‖ 26. 27. περιαγομένης καὶ τῆς ΔΛ εὐϑείας] B, ὑπὸ pro καὶ L (ad marg. ⊦ περιαγωγῆς καὶ τῆς δ̄λ εὐϑείας m³) P¹, περιαγωγῆς καὶ τῆς δ̄λ εὐϑείας P² (suprascr. μένης ὑπὸ et καὶ exp. m¹) P⁸, κατὰ τὴν περιαγωγὴν καὶ τῆς δ̄λ εὐϑείας C. ‖ 27. διὰ τοῦτο] καὶ add. B. | αὐτῶν] om. P⁵. | ἀεὶ] om. P². ‖ 28. δὴ] AC, δὲ B (P⁶ ἡ suprascr.) ‖ 29—pag. 154, 1. καϑάπερ ἡ σελήνη L (ἐπὶ supra ἡ et ης supra η m³).

σελήνης δια τὴν τοῦ ἐπικύκλου πρόσνευσιν. τὸ δὲ
κέντρον αὐτοῦ ἀεὶ ἔστω κατὰ τῆς περιφερείας τοῦ H
36 ΘΚ ἐκκέντρου. περιαγέσθω δὲ οὗτος ὁ ΘΚ ἔκκεντρος,
ἐφ' οὗ τὸ τοῦ ἐπικύκλου φέρεται κέντρον, ἐπὶ τἀναν-
τία αὐτῷ τῷ ἐπικύκλῳ, τουτέστιν εἰς τὰ προηγούμενα, 5
ἰσοταχῶς αὐτῷ κινούμενος, οἷον εἰ ἐκεῖνος ἐν μιᾷ ὥρᾳ
φέρεται δύο λεπτὰ εἰς τὰ ἑπόμενα, τοῦτον εἰς τὰ B
προηγούμενα τὰ αὐτὰ κινεῖσθαι δύο λεπτά, ὡς γίνε-
σθαι τὴν ἀπόστασιν αὐτῶν ἀεὶ διπλασίαν, οὗ ἑκάτερος
37 κινεῖται, καὶ ἐν τῷ ἐνιαυτῷ μιᾶς ἀποκαταστάσεως ἑκα- 10
τέρου γιγνομένης πρὸς τὰ τοῦ ζῳδιακοῦ σημεῖα, δὶς
αὐτοὺς ἀποκαθίστασθαι πρὸς ἀλλήλους διὰ τὸ διπλά-
σιον ἀλλήλων ἀφίστασθαι τῆς ἰδίας ἑκατέρου πρὸς τὰ
38 σημεῖα τοῦ ζῳδιακοῦ διαστάσεως. ὁ δὲ ἀστὴρ ἐπὶ
τοῦ ἐπικύκλου κινείσθω λοιπὸν καὶ αὐτὸς κατὰ τὰ 15
39 αὐτὰ τῷ ἐπικύκλῳ εἰς τὰ ἑπόμενα. μενέτω δὲ ὁ λοι-
πὸς ἐκκέντρος ὁ ΑΒ ἀεὶ ἐν τοῖς αὐτοῖς ἔχων σημείοις
τοῦ ζῳδιακοῦ τά τε ἀπόγεια καὶ τὰ περίγεια, καθάπερ
ὁ τοῦ ἡλίου ἔκκεντρος ἐν Διδύμων μοίραις ε̄ καὶ λεπ-
τοῖς λ̄ ἀεὶ τὸ ἀπόγειον ἔχειν ἐλέγετο καὶ ἐν ταῖς 20
40 αὐταῖς Τοξότου τὸ περίγειον. ὁ δὲ αὖ κινούμενος
ἔκκεντρος ὁ ΘΚ περὶ τὸ Ζ κέντρον κινείσθω, καὶ μὴ
περὶ τὸ ἑαυτοῦ τὸ Η, ὥστε τῆς ΖΗΘ εὐθείας περι-
αγούσης αὐτὸν περὶ τὸ Ζ, τὸ Η κέντρον κυκλίσκον
περιγράφειν ἀφοριζόμενον ὑπὸ τοῦ Δ σημείου, κέν- 25
τρον ὄντος τοῦ μένοντος ἐκκέντρου τοῦ ΑΒ.

41 Σαφηνείας μὲν οὖν ἕνεκα τὴν ὑπόθεσιν ἐξεθέμεθα.
(253) μεμνήμεθα δέ, ὅτι ἐπὶ ἡλίου καὶ σελήνης τοὺς μὲν

---

2. αὐτοῦ] om. LP^1. | ἀεὶ αὐτοῦ P^3P^5. || 4. 5. ἐφ' οὗ — του-
τέστιν] om. L (supra lin. add. m^3). || 4. τἀναντία] A, τὰ ἐν. BC. ||
7. φέρεται] AC, φέρε εἰπεῖν B. | λεπτὰ] κινεῖται add. B. || 9.

gesetzten Richtung, d. i. rückläufig herumgeleitet werden, wobei er sich mit der gleichen Geschwindigkeit wie der Epizykel bewegen soll. Wenn z. B. der Epizykel in einer Stunde sich zwei Bogenminuten rechtläufig bewegt, soll sich der Exzenter ebenfalls zwei Bogenminuten rückläufig bewegen, so daß ihr Abstand immer das Doppelte der von beiden ausgeführten Bewegung beträgt. [37] Macht also jeder für sich in einem Jahre einen vollen Umlauf mit Bezug auf die Punkte der Ekliptik, so vollenden sie mit Bezug aufeinander zwei Umläufe, weil sie sich voneinander den doppelten Betrag des Abstandes entfernen, den jeder für sich mit Bezug auf die Punkte der Ekliptik gewinnt.

[38] Der Planet soll sich schließlich auf dem Epizykel gleichfalls in derselben Richtung wie der Epizykel, d. i. rechtläufig bewegen.

[39] Der andere Exzenter AB soll mit seinem Apogeum und Perigeum immer[26]) in denselben Punkten der Ekliptik festbleiben, gerade wie es vom Exzenter der Sonne hieß, daß er immer sein Apogeum in ♊ 5° 30′ und sein Perigeum in ♐ 5° 30′ habe. [40] Dagegen soll der sich bewegende Exzenter ΘK sich nicht um sein eignes Zentrum H, sondern um den Mittelpunkt Z bewegen, so daß sein Zentrum H, während ihn die Leitlinie $ZH\Theta$ um Z herumführt, einen kleinen Kreis beschreibt, welcher durch Δ, den Mittelpunkt des festbleibenden Exzenters AB, als äußersten Punkt geht.

[41] Soweit es für das Verständnis erforderlich ist, hätten wir hiermit die Hypothese auseinandergesetzt. Wir erinnern uns

---

ἑκατέρα B. ‖ 11. *γινομ.* P^6C. ‖ 14. *τῆς διαστάσεως* P^5. | *διάστασιν* LP^1P^2. ‖ 15. *κεκινήσθω* LC. | *καὶ αὐτὸς*] LP^1, *καὶ* om. cett. ‖ 16. *τοῦ ἐπικύκλου* P^5. ‖ 19. 20. *ὁ τοῦ ἡλ. — ἔχειν*] om. L. ‖ 19. *ἐν Διδύμων μοίραις ε̄ καὶ λεπτοῖς λ̄*] B (Bas. *μοίρᾳ* et *λεπτῷ*), *ε′ μοιρῶν καὶ λ′ λεπτῶν παραλλήλοις* P^1P^2, *διδύμοις* P^3 (suprascr. *Π′*), *ἐν ε′ μοῖ καὶ λ′ λεπτοῖς τῶν Π′* C (V^2 *λεπτ. λ′*). ‖ 20. 21. *ἐν ταῖς αὐταῖς*] C, *τῶν αὐτῶν* LP^1P^2, *τῷ αὐτῷ* P^3, *τῆς αὐτῆς μοῖ καὶ λ^ε* P^5, *ταῖς αὐταῖς μοίραις καὶ λεπτοῖς* V^1Bas. ‖ 21. *τοῦ τοξ.* C. | *ϑ' αὖ* B. ‖ 22. *τὸ Z κέντρον*] A, *κέντρον* om. BC. | *μὴ*] om. P^2. ‖ 23. *περὶ*] om. P^1. | *ἑαυτοῦ*] *κέντρον* add. BC. | *ZHΘ*] *ζϑ̄* P^1, *ζη̄* P^3 (*ϑ* er.) V^2. | *περιαγούσης**] *περιιούσης* vulg. ‖ 24. *τὸ H*] om. P^5C. | *τὸν η̄ κυκλ.* P^5. ‖ 26. *ἐκκέντρου τοῦ AB*] *καὶ τοῦ η̄ σημείου, κέντρου ὄντος τοῦ κινουμένου ἐκκέντρου τοῦ ϑκ̄* add. C. ‖ 28. *δέ*] BC, *τοίνυν* A.

ἐπικύκλους εἰς τὰ ἑπόμενα [τοῦ διὰ μέσων] ἐλέγομεν
κινεῖσθαι, αὐτοὺς δὲ ἐπὶ τῶν περιφερειῶν τῶν ἰδίων
(254) ἐπικύκλων ἔμπαλιν εἰς τὰ προηγούμενα, καὶ ὅτι
συνέβαινεν ἐπ' ἐκείνων διὰ ταύτην τὴν λῆψιν συμ-
φώνως τοῖς φαινομένοις περὶ μὲν τὰ ἀπόγεια τὰς 5
κινήσεις αὐτῶν ἐλαχίστας εὑρίσκεσθαι, περὶ δὲ τὰ
42 περίγεια μεγίστας. οὕτω γὰρ ὁ ἥλιος ἐν μὲν Διδύμοις H
ἐν πολλῷ χρόνῳ δίεισι βραδύτερον τὸ ἴσον, ἐν δὲ
Τοξότῃ ἐν ὀλίγῳ τὸ αὐτὸ διάστημα θᾶττον. καὶ ἡ
σελήνη δὲ ὁμοίως φαίνεται πλεῖστα μὲν ἐν τοῖς περι- 10
γείοις, ἐλάχιστα δὲ ἐν τοῖς ἀπογείοις κινουμένη κατὰ
43 τὰς πρὸς τὰ μέρη τοῦ ζῳδιακοῦ μεταβάσεις. τοῦτο
τοίνυν ἐνταῦθα ὑποτεθέν, λέγω δὴ τὸ τὸν ἀστέρα τῷ
ἐπικύκλῳ κατὰ τἀναντία φέρεσθαι, οὐκέτι συμφωνήσει
τοῖς φαινομένοις. καὶ διὰ ταῦτα ἀναγκαῖον ἐπὶ τὰ 15
ἑπόμενα κινεῖν ὁμοίως ἄμφω, λέγω δὴ καὶ τὸν ἀστέρα
ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου καὶ τὸν ἐπίκυκλον ἐπὶ τοῦ ἐκ-
44 κέντρου. φαίνεται γὰρ ὁ Ἑρμῆς καὶ οἱ λοιποὶ τέσ-
σαρες ὡσαύτως ἀστέρες κατὰ μὲν τὰς ἐκ τῶν ἀπογείων
κινήσεις πλείονα κινούμενοι, κατὰ δὲ τὰς ἐκ τῶν περι- 20
γείων ἐλάττονα τῶν ὁμαλῶν. ὁ μὲν οὖν ἀστὴρ καὶ ὁ B
ἐπίκυκλος διὰ τοῦτο ὑπόκεινται ὁμοίως ἐπὶ τὰ ἑπόμενα
φερόμενοι. τούτου γὰρ ὑποτεθέντος σῴζεται τὰ ἐκ
τῶν φαινομένων.

(255) 45 Ἐπειδὴ δὲ οἱ ἐπίκυκλοι φερόμενοι ἴσας τὰς ἑκατέ- 25
ρωθεν γωνίας τοῦ ἀπογείου <καὶ τοῦ περιγείου> ποι-
οῦσιν, οὐκ ἦν δυνατὸν αὐτοὺς ὑποθέσθαι ἐπὶ κινου-
μένων [μόνον τῶν] ἐκκέντρων ποιεῖσθαι τὴν φοράν.
46 οὐ γὰρ ἔτι συνέβαινε τὸ λεχθέν. μενόντων γὰρ τῶν

7. Διδύμοις] P^3 (suprascr. Π') Bas., παραλλήλοις LP^1P^2 (suprascr. ὑφαιρετικοῖς δηλονότι m^1), Π' V^1P^5C. || 13. 14. τῷ

ja wohl, daß wir bei Sonne und Mond die Epizyklen sich rechtläufig, die Körper selbst aber auf den Peripherien ihrer eignen Epizyklen umgekehrt rückläufig bewegen ließen, und daß es bei ihnen unter dieser Annahme zutraf, daß in Übereinstimmung mit den Himmelserscheinungen ihre Bewegungen im Apogeum am kleinsten und im Perigeum am größten gefunden wurden. Es durchläuft nämlich auf diese Weise die **42** Sonne in den Zwillingen in viel Zeit die gleichgroße Strecke langsamer, im Schützen in wenig Zeit die nämliche Strecke schneller. Auch der Mond hat in gleicher Weise im Perigeum scheinbar die größte, im Apogeum die kleinste Bewegung in Betracht seines Fortschreitens mit Bezug auf die Teile der Ekliptik. Wollten wir nun im vorliegenden Falle dieselbe **43** Voraussetzung machen, ich meine nämlich, daß der Planet sich in entgegengesetzter Richtung bewege wie der Epizykel, so wird keine Übereinstimmung mit den Himmelserscheinungen mehr stattfinden. Deshalb ist es notwendig, beiden in gleicher Weise die rechtläufige Bewegung zu erteilen, ich meine nämlich, dem Planeten auf dem Epizykel und dem Epizykel auf dem Exzenter. Denn der Merkur und ebenso die übrigen vier **44** Planeten legen zur Zeit ihrer Bewegung aus dem Apogeum größere und zur Zeit ihrer Bewegung aus dem Perigeum kleinere Strecken zurück als die auf gleichförmige Geschwindigkeit entfallenden. Daher also die Annahme, daß Planet und Epizykel sich gleicherweise rechtläufig bewegen. Denn unter dieser Voraussetzung bleibt die Übereinstimmung mit den Himmelserscheinungen gewahrt.

Da nun aber die Epizyklen im Verfolg ihres Laufs auf **45** beiden Seiten des Apogeums und Perigeums gleiche Winkel verursachen, so war es nicht möglich anzunehmen, daß sie ihren Lauf auf sich bewegenden Exzentern bewerkstelligen. Denn alsdann traf das eben Gesagte nicht mehr zu. Nur wenn **46**

ἐπικύκλῳ κατὰ τἀναντία] A (P^3 *τὰ ἐν.*), *ἐπὶ τὰ ἐν. τῷ ἐπικ.* B, *ἐπὶ τοῦ ἐπικ. κατὰ τὰ ἐν.* C. ‖ 18. *ὁ Ἑρμῆς*] LP^1P^3, *ὁ ἑρμοῦ* Bas., ὁ ☿ cett. ‖ 19. *ὡσαύτως*] AC, om. B. ‖ 20. *πλείονας* B. ‖ 21. *ἐλάττονα*] C, *ἐλάττονας* AB. | *ὁμαλῶν*] *καὶ ἀκριβῶν* add. AB. ‖ 25. *ἑκατέρωθεν*] B, *ἑκατέρας* AC. ‖ 26. ⟨*καὶ τοῦ περιγείου*⟩] cf. pag. 158, 1. ‖ 28. *μόνων* P^3P^6. | [*μόνον τῶν*] fort. ortum ex corr. non iusta *μενόντων*, quae primitus supra *κινουμ.* scripta postea depravata in textum irrepsit.

ἐκκέντρων τὰς παρ' ἑκάτερα τῶν ἀπογείων ἢ περι-
γείων ἐν τῇ ἴσῃ ἀποστάσει καὶ τοῖς ἴσοις χρόνοις ἴσας
ἀποτελεῖσθαι γωνίας, ἀλλ' οὐχὶ κινουμένων, ἀναγ-
καῖον, ὡς καὶ τοῦτο διὰ γραμμικῶν ἐφόδων δείκνυται
47 τοῖς περὶ τούτων πραγματευομένοις. ἐπειδὴ δὲ οὐ 5
μόνον τὰ ἀπόγεια πεφώραται διὰ τῶν τηρήσεων καὶ
τὰ περίγεια καθ' ἕνα καὶ τὸν αὐτὸν ὄντα τοῦ διὰ
μέσων τόπον, ἀλλὰ καὶ κατ' ἄλλους ἐφ' ἑκάτερα δια-
φόρους, ἔδει μὴ μόνον ἕνα τὸν ἔκκεντρον ὑποθέσθαι
(256) καὶ περὶ τοῦτον ἀκίνητον ὄντα κινεῖν τὸν ἐπίκυκλον, 10
ἀλλὰ καὶ ἕτερον κινούμενον, περὶ ὃν τὸ κέντρον τοῦ
ἐπικύκλου φερόμενον οὐ μόνον δείξει κατὰ τὸ ἀπό- H
γειον ἐκείνου τοῦ μένοντος τοὺς ἀστέρας καὶ τὸ περί-
γειον, ἀλλὰ καὶ κατ' ἄλλους τόπους ἀνωμαλίαν μεγίστην
ποιουμένους. δῆλον δὲ τοῦτο ἐπὶ τοῦ Ἑρμοῦ τὸν 15
τρόπον τοῦτον.

48 Ἡ μὲν διὰ τῶν δύο κέντρων, ἑνὸς μὲν τοῦ τοῦ
ζῳδιακοῦ, θατέρου δὲ τοῦ ἐν τῷ μένοντι ἐκκέντρῳ,
διάμετρος ἐκπίπτει κατὰ τὸν Κριὸν καὶ κατὰ τὸν
Ζυγόν, ὡς εἶναι ⟨ἐν⟩ Κριῷ μὲν τὸ ἀπόγειον κατὰ 20
τοῦτον τὸν ἔκκεντρον, ⟨ἐν⟩ Ζυγῷ δὲ τὸ περίγειον.
49 ἐκ δὲ ἄλλων ἀκριβεστέρων τηρήσεων πεπίεσται τὸ
μείζους αὐτὸν ποιεῖσθαι διαστάσεις κατά τε Διδύμους
καὶ Ὑδροχόον καὶ γίνεσθαι ἀπογειότερον ἐν τούτοις
τοῦ κατὰ τὸν Κριὸν ἀπογείου [καὶ περιγειότερον], 25
50 ποτὲ μὲν ἐν Διδύμοις, ποτὲ δὲ ἐν Ὑδροχόῳ. ἐὰν γὰρ
κἀκεῖνος μένῃ, τρίτου δεήσει πάντως ἐκκέντρου. ἑνὸς
γὰρ ὄντος, ἓν ἔσται ἀπόγειον καὶ περίγειον. κινη-
θήσεται ἄρα ὁ ἔκκεντρος οὗτος, ἵνα ὁ ἐπίκυκλος κατ'

8. τόπων P². | ἐφ' ἑκάτ.] AB, ἐφ' om. C. ‖ 13. τὸ περίγ.] τὸ L (eras.) P⁶, om. cett. ‖ 14. ἀλλὰ καὶ] καὶ om. P²P⁵. ‖ 15. ποιου-

die Exzenter festbleiben, ist es nämlich notwendig, daß auf beiden Seiten des Apogeums oder Perigeums bei gleichem Abstande und in gleichen Zeiten gleiche Winkel verursacht werden, was aber nicht möglich ist, wenn die Exzenter in Bewegung begriffen sind, wie dies auf dem Wege geometrischer Konstruktion von den Verfassern hierauf bezüglicher Abhandlungen nachgewiesen wird. 47 Da nun aber durch die Beobachtungen festgestellt ist, daß die Apogeen und Perigeen nicht bloß an einer und derselben Stelle der Ekliptik liegen, sondern auch noch an anderen verschiedenen Stellen beiderseits, so durfte man nicht bloß einen Exzenter annehmen und auf diesem als unbeweglichem den Epizykel seinen Umlauf machen lassen, sondern man mußte noch einen zweiten sich bewegenden einführen, auf welchem der Epizykelmittelpunkt im Verfolg seines Umlaufs zeigen wird, daß die Planeten nicht allein im Apogeum und Perigeum jenes festbleibenden Exzenters das Maximum der Anomalie erreichen, sondern auch noch an anderen Stellen.[27]) Dies wird am Merkur auf folgende Weise klar.

48 Die Gerade, welche durch die beiden Mittelpunkte, einmal durch den der Ekliptik, sodann durch den des festliegenden Exzenters, hindurchgeht, trifft auf den Widder und die Wage, so daß das Apogeum, soweit dieser Exzenter in Betracht kommt, im Widder und das Perigeum in der Wage liegt.[28]) 49 Aus anderen, ziemlich genauen Beobachtungen ist aber festgestellt, daß der Merkur in den Zwillingen und im Wassermann größere Elongationen erreicht und deshalb in diesen Zeichen in größere Erdferne gelangt als im Apogeum des Widders[29]), einerseits in den Zwillingen, anderseits im Wassermann. 50 Wäre nämlich auch dieser (zweite) Exzenter ein festliegender, so würde sich unbedingt das Bedürfnis noch eines dritten einstellen. Denn

---

μένου L (*ους* ex corr. m^3) P^1P^2, *ποιούμενον* V^2. ‖ 17. 18. *τοῦ τοῦ ζῳδ.*] P^6, *τοῦ* om. cett. ‖ 18. *ἐκκέντρου* B. ‖ 19. 20. *κατὰ τὸν Ζυγόν*] P^2P^3C, *κατὰ* om. LP^1B. ‖ 22. *πεπίεσται**] *πεφώραται* L (ex *περίεσται* corr. m^3) P^3, *περίεσται* cett. ‖ 23. *Διδύμους*] *παραλλήλους* LP^1P^2 (*διδύμους* suprascr.), *Π'* cett. ‖ 24. *γίνεται* L (*ται* in *σθαι* mut. m^3) P^1. ‖ 25. [*καὶ περιγειότερον*] fort. correctura primitus supra *ἀπογ*. vel ad marg. scripta, quae postea in textum irrepsit. ‖ 26. *τότε μὲν — τότε δὲ* LP^1P^3C. | *μὲν*] *ἔσται* add. AC. | *ἐν*] B, om. AC hic et postea. | *Διδ.*] *παραλλήλοις* LP^1P^2. ‖ 27. 28. *ἑνὸς γὰρ*] *γὰρ* om. P^6. ‖ 29. *ἄρα*] AB, *δὲ* C.

ἄλλο καὶ ἄλλο φαίνηται καὶ ὁ ἀστὴρ ἐπ' αὐτοῦ κινούμενος εἰς τὰ ἐφ' ἑκάτερα τοῦ Κριοῦ ἀπόγεια ⟨*γένηται*⟩.

51 *ἐπειδὴ δὲ αὖ πάλιν δύο τῶν ἐκκέντρων ὄντων ἔδει τὸν ἐπίκυκλον πρὸς ἀμφοτέρους κινεῖσθαι καὶ κατ' ἀμφοτέρων, ἵνα καὶ ἐν τοῖς τοῦ μένοντος ἀπο-* 5 *γείοις γίνηται καὶ ὑπὸ τοῦ κινουμένου κατ' ἄλλους τόπους ἀπόγειος φαίνηται γινόμενος, διὰ τοῦτο περὶ μὲν τὸ κέντρον τοῦ ἀκινήτου φερόμενος ὑπόκειται, τὸ δὲ κέντρον ἀεὶ ἔχων ἐπὶ τοῦ κινουμένου ἐκκέντρου* B *καὶ ὑπὸ τῆς εὐθείας τῆς ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ μένον-* 10 *τος ἐπὶ τὸ κέντρον αὐτοῦ ἐπιζευχθείσης περιαγόμενος καὶ νεύων ἀεὶ πρὸς τοῦτο τὸ κέντρον, ὡς ἔχεις ἐπὶ τῆς προεκκειμένης καταγραφῆς.*

52 *Ἐπειδὴ δὲ ἐκ τῆς τηρήσεως ὑπέκειτο τὸν Ἑρμῆν ἀφίστασθαι μὲν τοῦ ἡλίου, μὴ πᾶσαν δὲ διάστασιν,* 15 (257) *ὥσπερ τοὺς ὑπὲρ ἥλιον, μείζων ὢν εἰκότως τοῦ ἡλια-* H *κοῦ ἐπικύκλου ὁ ἐπίκυκλος ὑπόκειται τοῦ Ἑρμοῦ, ἵνα ἰσοδρόμων ὄντων αὐτῶν περὶ τὰ σημεῖα τῶν ἐπικύκλων τὰ ἐπὶ τῆς περιφερείας τοῦ ἐκκέντρου γινόμενα ὁ ἀστὴρ φαίνηται προανατέλλων τοῦ ἡλίου ἢ* 20 *ἐπικαταδύνων αὐτῷ, περὶ ἐπίκυκλον μείζονα κινούμενος.*

53 *Ἔστωσαν γὰρ οἱ δύο ἔκκεντροι μένοντες, ὅ τε τοῦ ἡλίου ὁ AB, καὶ ὁ τοῦ Ἑρμοῦ ὁ ΓΔ, καὶ τὸ Z κέντρον τοῦ διὰ μέσων, καὶ μία τις εὐθεῖα ἡ δι' ἀμφο-* 25 *τέρων τῶν κέντρων τῶν ἐπικύκλων ἡ ZΘ. ὅταν τοίνυν μείζονος ὄντος τοῦ KΛ ἐπικύκλου ἤπερ τοῦ MN περὶ τὰς ἐφαπτομένας γένηται ὁ ἀστήρ, τότε τὴν μεγίστην*

---

3. *πάλιν*] om. L. ‖ 5. *κατὰ ἀμφ.* B. ‖ 6. *γένηται* B. ‖ 7. *ἀπογείους* P^5. ‖ 8. *ὑπόκ. φερόμ.* C. ‖ 12. *ἔχει* P^2. ‖ 14. *τὸν Ἑρμῆν*] LP^1P^2, *τὸν ἑρμοῦ* Bas., *τὸν* ☿ cett. ‖ 16. *ὥσπερ*] AB, *καθάπερ*

gibt es nur einen (festliegenden), so kann es auch nur ein Apogeum und ein Perigeum geben. Folglich wird diesem zweiten Exzenter eine Bewegung erteilt werden, damit der Epizykel scheinbar bald an diese, bald an jene Stelle zu stehen komme, und der Planet vermöge seiner Bewegung auf demselben in die beiderseits des Widders gelegenen Apogeen[29]) gelange. Da nun aber weiter, wenn es zwei Exzenter gibt, 51 der Epizykel eine Bewegung mit Bezug auf beide und auf beiden erhalten mußte, damit er sowohl in das Apogeum des festbleibenden gelange, als auch von dem sich bewegenden scheinbar an anderen Stellen in die Erdferne[29]) geführt werde, so wird aus diesem Grunde angenommen, daß er sich um den Mittelpunkt des unbeweglichen Exzenters bewegt, dabei aber erstens seinen Mittelpunkt immer auf dem sich bewegenden Exzenter behält, zweitens herumgeleitet wird von der Geraden, welche den Mittelpunkt des festbleibenden Exzenters mit seinem eignen Mittelpunkte verbindet, und drittens nach diesem Mittelpunkt immer dieselbe Richtung einhält[30]), wie Du es an der oben beigegebenen Figur hast.

Da ferner aus der Beobachtung die Tatsache vorlag, daß 52 der Merkur Elongation von der Sonne gewinnt, aber nicht jede (d. i. nicht zur Opposition gelangt), wie die jenseits der Sonne stehenden Planeten, so ist mit Recht die Hypothese aufgestellt worden, daß der Epizykel des Merkur größer sei als der Sonnenepizykel, damit der Planet bei der Gleichläufigkeit beider Himmelskörper in der Nähe der Epizykelpunkte stehend, welche auf der Peripherie des Exzenters liegen, sichtbar vor der Sonne auf- oder sichtbar nach ihr untergehe infolge seiner Bewegung auf einem größeren Epizykel.

Es seien die beiden festbleibenden Exzenter, der der Sonne 53 der Kreis AB, und der des Merkur der Kreis $\Gamma\Delta$; Z sei der Mittelpunkt der Ekliptik, und $Z\Theta$ eine Gerade, welche durch

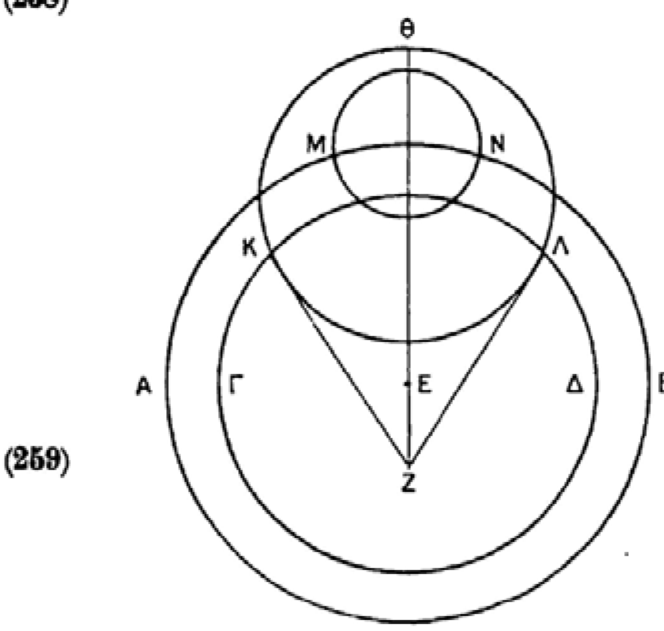
---

C. | *ὑπὲρ τὸν ἥλιον* C. || 18. *αὐτῶν*] AC, om. B. || 20. *ἢ*] AB, *καὶ* C. || 23. Cum figura codicum textui graeco inserta vix recte se habeat, probabiliorem adieci interpretationi. | *ἔστω* P³. || 25. 26. *καὶ μία — ἡ* ZΘ] om. C (V² ad marg. m², sed om. *τῶν κέντρων* et *ἡ* ZΘ). || 26. *τῶν κέντρων*] P³ (add. m¹ *τῶν ηζ*), om. cett. | *τῶν ἐπικύκλων*] A, om. c. lac. B. || 27. *ἤπερ τοῦ*] LP¹P², *εἴπερ τοῦ* P³, *ὑπὸ τὸν* B, *ὑπὲρ τὸν* C. | *περὶ*] AB, *ἐπὶ* C.

ἀπόστασιν ἀφιστάμενος ὁρᾶται ἐφ' ἑκάτερα τοῦ ἡλίου, οἷον περὶ τὸ *Κ* καὶ τὸ *Δ* σημεῖον.

54 Ἐπειδὴ δὲ τὴν διὰ τοῦ ἀπογείου διάμετρον ἐκ μὲν τινῶν τηρήσεων εὑρίσκουσι περὶ τὴν δεκάτην τοῦ Κριοῦ μοῖραν καὶ τὴν δεκάτην τοῦ Ζυγοῦ πίπτουσαν, 5

(258) ἐκ δὲ παλαιοτέρων ἄλλων περὶ τὴν ἕκτην, συλλογιζόμενοι τὸν μεταξὺ χρόνον ἐπισυνάγουσιν, ὅτι ἄρα κεκίνηται τὸ ἀπόγειον καὶ τὸ περίγειον ἐν ἑκατὸν ἔτεσι μοῖραν μίαν. B 10 15



(259) καὶ διὰ τοῦτο ὅλον τὸ ἐπίπεδον εἰς τὰ ἑπόμενα κινοῦσιν ὁμοίως ὥσπερ τὴν ἀπλανῆ σφαῖραν. 20

55 αἱ μὲν οὖν αἰτίαι, δι' ἃς τὰς ὑποθέσεις ταύτας ὑπέθεντο, τοιαῦται εὕρηνται.

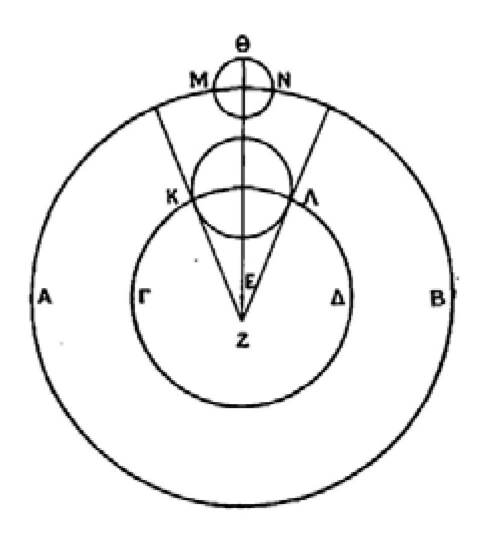
56 Μετὰ δὲ τὴν περὶ τοῦ Ἑρμοῦ διδασκαλίαν ἐπὶ τοὺς ἄλλους ἀστέρας μετελθόντες κοινὴν ἐπὶ πάντων εὑρίσκουσι τὴν τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου λῆψιν διά- 25

(260) 57 φορον οὖσαν παρὰ τὴν ἐπὶ τοῦ Ἑρμοῦ. τῶν γὰρ ἄλλων τῶν αὐτῶν ὑποκειμένων, οἷον τοῦ λοξοῦ ἐπιπέδου τοῦ κινοῦντος τὰ ἀπόγεια καὶ τὰ περίγεια κατὰ ἑκατὸν ἔτη μοῖραν μίαν καὶ τοῦ τὸν μὲν ἕτερον εἶναι

1. ἀπόστασιν] om. P⁵. ‖ 3. ἐπεὶ δὲ C. ‖ 4. 5. τὴν ι' μοῖραν τοῦ κρ. B. ‖ 4. δεκάτην] BC, om. A. ‖ 5. δεκάτην] ὁμοίως add.

die beiden Epizykelmittelpunkte geht. Wenn also unter der Voraussetzung, daß der Epizykel *KΛ* größer sei als der Epizykel *MN*, der Planet in der Richtung der Tangenten steht, dann wird er zu beiden Seiten der Sonne in seiner größten Elongation erblickt, d. i. in den Punkten *K* und *Λ*.

54 Da die Astronomen nun ferner aus einigen Beobachtungen finden, daß der durch das Apogeum gehende Durchmesser auf ♈ 10° und ♎ 10° fällt, nach anderen, älteren Beobachtungen dagegen auf ♈ 6° und ♎ 6° (I^2. S. 264, 12—17; 269, 3—16), so gelangen sie unter Berechnung der inzwischen verflossenen Zeit zu dem Ergebnis, daß sich füglich das Apogeum und das Perigeum in je 100 Jahren einen Grad weiterbewegt hat. Das ist der Grund, weshalb sie der ganzen Ebene in gleicher Weise wie der Fixsternsphäre eine Bewegung in der Richtung der Zeichen erteilen.



55 Hiermit sind die Gründe gefunden, aus denen sie die besprochenen Hypothesen aufgestellt haben.

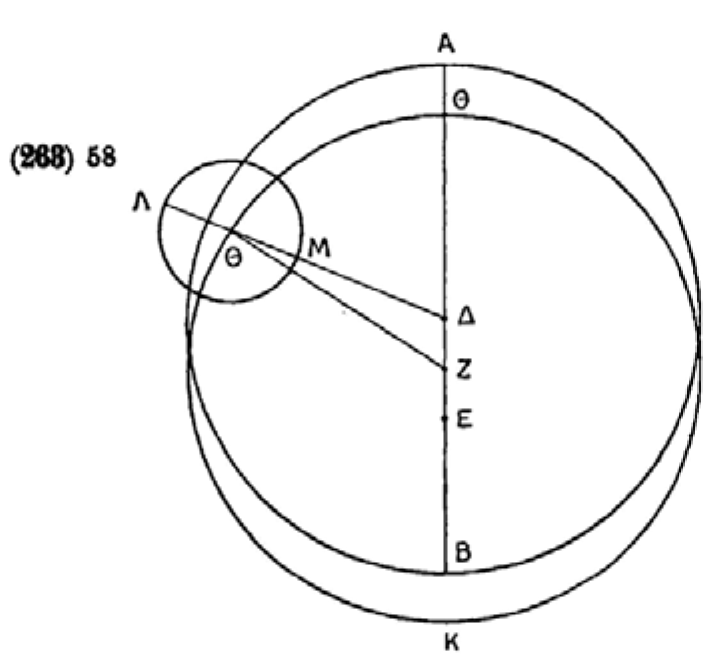
C. Bewegung der vier übrigen Planeten.

56 Schreiten wir nach Darlegung der Theorie des Merkur weiter zu den anderen Planeten. Da finden die Astronomen bei allen als einen gemeinsamen Punkt, daß die Bestimmung der Lage des Mittelpunktes des (zweiten) Exzenters wesentlich abweicht von der bei dem Merkur getroffenen. 57 Während nämlich die übrigen Voraussetzungen dieselben sind, wie erstens die schiefe

---

C. | *τοῦ Ζυγοῦ*] Bas., *τῶν ζυγῶν* LP^1P^2, *τοῦ* ♎ cett. || 13. *τὸ περίγ.*] LV^2, *τὸ* om. cett. || 17. 18. *εἰς τὰ ἐπ.*] om. P^1. || 21. *ταύτας*] *τοιαύτας* P^6. || 22. *ηὗρ.* P^3. || 23. *περὶ*] om. V^2. || 26. *ἐπὶ*] om. P^3. || 28. *τοῦ κινοῦντος*] C, *τοῦ κινεῖν* AB. | *τὰ περίγ.*] P^3C, *τὰ* om. cett. || 29. *τοῦ τὸν*] *τοῦτον* P^6. | *τὸν μὲν εἶναι τὸν ἔτ.* P^3. || 29—pag. 164, 1. *τὸν μὲν ἔκκεντρον εἶναι τὸν ἕνα ἀκ.* P^6.

(261) τῶν ἐκκέντρων ἀκίνητον, τὸν δὲ ἕτερον κινούμενον, καὶ τοῦ τὸν ἐπίκυκλον κινεῖσθαι κατὰ τὴν νεύουσαν εὐθεῖαν ἐπὶ τὸ κέντρον τοῦ μένοντος ἐκκέντρου πρὸς τὸ κέντρον αὐτοῦ τούτου καὶ διὰ τοῦ κέντρου τοῦ H 1: ἐπικύκλου φερομένην, τούτων οὖν καὶ τῶν ἄλλων 5
(262) ὄντων κοινῶν, παρὰ τὴν λῆψιν <τοῦ κέντρου> τοῦ ἑτέρου ἐκκέντρου θεωρεῖται τὸ διάφορον τῶν ὑποθέσεων. οὐ γὰρ 10
(263) 58 ὡς πρότερον ἀνωτέρω τοῦ Δ λαμβάνουσι τὸ ἐκείνου κέντρον ἐπὶ τούτων τῶν τεσσάρων, ἀλλὰ τέμνοντες δίχα τὴν ΔΕ κατὰ τὸ Z, 15 περὶ τὸ Z γράφουσι τὸν ΚΘ 20 κινούμενον ἔκ-



59 κεντρον. καὶ τὸν ἐπίκυκλον ἐπὶ τούτου τίθενται τὸ B 6 κέντρον ἔχοντα οἷον τὸ Θ, περιαγόμενον δὲ [περὶ τὸ Δ] ὑπὸ τῆς ΔΘΜ<Δ> εὐθείας περὶ τὸ Δ, ἀεὶ ὁμοίως τῆς κινήσεως [ὡσαύτως] λαμβανομένης τοῖς ἔμπροσθεν, τοῦ 25 τε ἐπικύκλου καὶ τοῦ ἀστέρος εἰς τὰ ἑπόμενα καὶ τοῦ λοξοῦ ἐπιπέδου τὰ ἀπόγεια καὶ τὰ περίγεια ἐπὶ τὰ αὐτά, ὡς εἴρηται, περιάγοντος, τοῦ δὲ ἑτέρου τῶν ἐκκέντρων
(264) ἀντιπεριαγομένου τῷ ἐπικύκλῳ ὡς ἐπὶ τὰ προηγούμενα,

1. δ' ἕτ. P[3]. ‖ 3. 4. πρὸς τὸ κέντρον αὐτοῦ τούτου] linea deletum L. ‖ 4. αὐτοῦ] αὐτὸ P[1]. ‖ 4—7. τοῦ ἐπικ. — ἑτέρου ἐκκ.]

Ebene, welche die Apogeen und die Perigeen einen Grad in 100 Jahren weiterbewegt, zweitens die Unbeweglichkeit des einen Exzenters im Gegensatz zur Bewegung des anderen[24]), endlich die Bewegung des Epizykels nach Maßgabe der seine Richtung zum Zentrum des festbleibenden Exzenters bestimmenden Leitlinie[30]), welche nach dem Zentrum eben dieses Exzenters und durch den Epizykelmittelpunkt geht, während also diese und die anderen Voraussetzungen gemeinsam sind, zeigt die Theorie in der Bestimmung der Lage des Mittelpunktes des zweiten Exzenters den Hauptunterschied der Hypothesen. Nämlich nicht wie vorher oberhalb von Δ (58) nehmen sie bei diesen vier Planeten den Mittelpunkt des betreffenden Exzenters an, sondern sie halbieren die Strecke ΔE im Punkte Z und beschreiben um Z den sich bewegenden[24]) Exzenter $K\Theta$. Den Epizykel setzen sie mit seinem Mittel- (59) punkte, an der Figur Θ, auf letzteren und lassen ihn um Δ von der Leitlinie $\Lambda\Theta M\Delta$ herumführen[30]), während die Bewegung von Epizykel und Planet immer in der gleichen Weise wie bisher angenommen wird, d. i. in der Richtung der Zeichen; auch die schiefe Ebene verlegt, wie gesagt, in derselben Richtung die Apogeen und die Perigeen, ebenso wird der zweite Exzenter in der entgegengesetzten Richtung wie der Epizykel, d. h. rückläufig herumgeführt[24]), damit infolge der entgegengesetzten Umlaufsrichtung Prosthaphäresis des Laufs eintrete.

Hiermit sind die den vier Planeten gemeinsamen Punkte (60) ihrer Hypothesen aufgeführt. Die Besonderheiten, welche einem jeden eigen sind, besprechen wir später, nachdem wir vorher noch die Mitteilung nachgetragen haben, daß auch bei dem Merkur, wie bei der Sonne und dem Monde, aus der größten Elongation von der Sonne das Verhältnis der Exzentrizität dahin ermittelt worden ist, daß, wenn man den Halbmesser des Exzenters gleich 60^p setzt, je 3^p auf die

---

om. P^2 (ad marg. m^2). || 5. *οὖν*] AB, om. C. || 6. *ὄντων κοινῶν*] R^4, *τῶν κοινῶν* AB, *κοινῶν ὄντων* C. || 7. *ἑτέρου*] om. P^5. || 13. *ἐκείνου*] AB, *τοῦ κινουμένου ἐκκέντρου* C. || 20. $K\Theta$] P^5, $\overline{\eta}\vartheta$ LP^{1}P^{2}B (P^{5}m^2 η in $\varkappa$ mut.), $\vartheta\overline{\varkappa}$ C. || 23. *περὶ*] *ἐπὶ* P^3. | *περὶ τὸ* Δ] om. LP^1. || 24. $\Lambda\Theta M\langle\Delta\rangle$] cf. pag. 166, 28. | *περὶ τὸ* Δ] AB, om. C. || 24. 25. *τῆς κιν. ἀεὶ ὁμοίως τοῖς ἔμπρ. λαμβανομένης* C. || 25. *λαμβανομένων* L (*ένης* ex corr. m^2) P^{2}B. || 28. *θ' ἑτ.* P^3.

ἵνα προσθαφαίρεσις γένηται τῶν παρόδων ἐκ τῶν ἀντικειμένων περιφορῶν.

60 Τὰ μὲν οὖν κοινὰ τῶν τεσσάρων ἀστέρων ἐν ταῖς (265) ὑποθέσεσίν εἰσι ταῦτα. ὅσα δὲ καὶ ἴδια περὶ ἕκαστον, μετὰ ταῦτα λέγομεν πρότερον εἰπόντες, ὅτι κατείλη- 5 (266) πται καὶ ἐπὶ τοῦ Ἑρμοῦ, καθάπερ ἐπὶ ἡλίου καὶ ἐπὶ (267) σελήνης, ὁ τῆς ἐκκεντρότητος λόγος ἐκ τῆς μεγίστης πρὸς τὸν ἥλιον διαστάσεως, ὅτι οἵων ἐστὶν $\overline{\xi}$ ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου, τοιούτων ἑκάστη τῶν μεταξὺ τῶν κέντρων οὖσα τριῶν καὶ ἡ ἐκ τοῦ κέντρου 10 τοῦ ἐπικύκλου $\overline{\kappa\alpha}$ καὶ $\overline{\lambda}$.

61 Τούτων οὖν ἐπὶ τοῦ Ἑρμοῦ δεδειγμένων, ὡς ἔχεις ἐν τῷ ἐνάτῳ τῆς Συντάξεως, δείκνυται κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον καὶ ὁ τῆς Ἀφροδίτης ἀστὴρ ἐπὶ ἐκ- κέντρου καὶ ἐπικύκλου κινούμενος ὁμοίως τῷ Ἑρμῇ, 15 ἑνὸς μὲν ἐκκέντρου μένοντος, ἑνὸς δὲ εἰς τὰ αὐτὰ κινουμένου, καὶ ⟨τοῦ λοξοῦ ἐπιπέδου⟩ τὰ ἀπόγεια καὶ 62 τὰ περίγεια κατὰ τὰ ἑπόμενα μεθιστάντος, καὶ ὁ μὲν (268) ἐπίκυκλος ὁμοταχῶς τῷ ἐπικύκλῳ τοῦ ἡλίου περιαγό- (269. 270) μενος, ὅθεν καὶ ἰσόδρομοι λέγονται, μείζων δὲ τοῦ 20 (271) ἐπικύκλου τοῦ Ἑρμοῦ, ὅθεν καὶ πλείονα ἀπόστασιν (272) ἀφίσταται τοῦ ἡλίου ὁ ἀστὴρ οὗτος κατὰ τὰς ἐφαπτο- μένας τοῦ ἐπικύκλου γινόμενος διὰ τὸ τοῦ ἐπικύκλου H 63 μέγεθος. μένει δὲ ὁ ἔκκεντρος, οὗ περὶ τὸ κέντρον κινεῖται· ὁ ἐπίκυκλος ὑπὸ τῆς εὐθείας τῆς ἀπὸ τοῦ 25 κέντρου τούτου ἐπιζευχθείσης εἰς τὸ τοῦ ἐπικύκλου κέντρον, ὄντος [τοῦ] κέντρου τοῦ ἐκκέντρου τοῦ Δ καὶ ἐπικύκλου τοῦ ΛΜ κινουμένου ὑπὸ τῆς ΔΜΘΛ, τοῦ Θ ὄντος κέντρου τοῦ ἐπικύκλου. τοῦ δὲ μένοντος

1. παρόδων] παρόντων P[3]. ‖ 4. καὶ] om. P[3]. ‖ 5. λέγωμεν BC. ‖ 6. ἐπὶ τοῦ Ἑρμοῦ] LP[1], τοῦ om. cett. | περὶ ἑρμοῦ P[5]. ‖ 6. 7. ἐπὶ σελ.]

zwischen den Mittelpunkten gelegenen Strecken kommen und $21^p\ 30'$ auf den Halbmesser des Epizykels (I^2. S. 279, 15—18: $22^p\ 30'$).

61 Nachdem nun diese Verhältnisse an dem Merkur nachgewiesen sind, wie Du im neunten Buche der Syntaxis (I^2. S. 255) findest, wird auf dieselbe Weise der Nachweis für den Planeten Venus geführt. Auch die Venus bewegt sich, wie der Merkur, auf Exzenter und Epizykel: der eine Exzenter bleibt fest, während der andere sich rückläufig bewegt[24]) und die schiefe Ebene die Verlegung des Apogeums und des Perigeums in der Richtung der Zeichen bewirkt. 62 Der Epizykel wird mit der gleichen Geschwindigkeit wie der Epizykel der Sonne herumgeleitet, weshalb beide Himmelskörper auch „gleichläufig“ heißen; er ist aber noch größer als der Epizykel des Merkur, weshalb dieser Planet infolge der Größe seines Epizykels auch größere Elongation von der Sonne gewinnt, wenn er in der Richtung der an den Epizykel gezogenen Tangenten steht.

63 Fest bleibt der Exzenter, um dessen Mittelpunkt der Epizykel von der Leitlinie bewegt wird, welche von dem Mittelpunkt des ersteren nach dem Mittelpunkte des Epizykels gezogen wird: Mittelpunkt dieses Exzenters ist $\varDelta$, der Epizykel $\varLambda M$ wird von der Leitlinie $\varDelta M \varTheta \varLambda$ herumbewegt[25]), $\varTheta$ ist Mittelpunkt des Epizykels. Auf dem festbleibenden Exzenter sei das Apogeum, behaupten sie, im Stier, das Perigeum im Skorpion beobachtet worden (I^2. S. 297, 17—20). 64 Der andere, sich bewegende Exzenter[24]) führt seinerseits den Epizykel um einen anderen

---

L, *ἐπὶ* om. cett. ‖ 9. 10. *τῶν μεταξὺ*] *ἡ μετ.* P^5. ‖ 10. *τριῶν*] A, om. B ($P^5 m^2$ $\bar{γ}$ add.) C. ‖ 11. $\overline{κα}$ *καὶ* $\bar{λ}$] V^1P^8Bas., $\overline{κα}$ $\bar{λ}$ P^5, $\bar{κ}$ *καὶ ἑνὸς καὶ* $\bar{λ}$ LP^1P^2, $\bar{κ}$ *καὶ* $\bar{α}$ *καὶ* $\bar{λ}$ P^3V^2. ‖ 13. *ἐνάτῳ*] L, *ἐννάτῳ* P^8Bas., $\bar{θ}^{ῳ}$ cett. ‖ 15. *τῷ Ἑρμῇ*] LP^1P^2, *τῷ ἑρμοῦ* Bas., *τῷ* ☿ cett. ‖ 16. *εἰς τὰ αὐτὰ*] *εἰς τὰ προηγ.* scr. esse vid. ‖ 17. ⟨*τοῦ λοξοῦ ἐπιπ.*⟩] cf. pag. 162, 27. ‖ 18. *τὰ περίγ.*] LP^1V^2, *τὰ* om. cett. | *κατὰ τὰ ἑπ.*] AB, *κατὰ τὰ αὐτὰ* C; *εἰς* vel *ἐπὶ τὰ ἑπ.* scr. esse vid., cf. ind. gr. s. v. *ἕπεσθαι*. | *ὁ μὲν*] L, *μὲν* om. cett. ‖ 23. *γινόμενος*] *ἢ ὁ τοῦ* ☿ add. C. ‖ 24. *οὗ περὶ*] BC, *περὶ οὗ* A (L *οὗ περὶ* ex corr. m^3). ‖ 27. *ὄντος τοῦ κέντρου*] B, *τοῦ κέντρου* om. A (Lm^3 $κ^{ου}$ ins. post *ὄντος*), *κέντρου ὄντος* C. ‖ 28. *ὑπὸ*] C, *ἐπὶ* AB. ‖ 29. *ὄντος κέντρου*] A, *κέντρου ὄντος* BC.

ἐκκέντρου τὸ μὲν ἀπόγειόν φασιν ἐν Ταύρῳ τετηρῆ-
64 σθαι, τὸ δὲ περίγειον ἐν Σκορπίῳ. ὁ δὲ ἕτερος ἔκ-
(278) κεντρος κινούμενος αὐτὸς περὶ ἕτερον κέντρον, ὅ ἐστι
κατὰ τὴν διχοτομίαν τῶν δύο κέντρων τοῦ τε διὰ
μέσων καὶ τοῦ μένοντος ἐκκέντρου, [ἤτοι περὶ τὸ οἰ- 5
65 κεῖον κέντρον] περιάγει τὸν ἐπίκυκλον. δείκνυται δὲ
ὡσαύτως καὶ ὁ τῆς ἐκκεντρότητος λόγος ἐκ τῆς μεγίστης
πρὸς τὸν ἥλιον διαστάσεως διά τε τῶν διαγραμμάτων B
καὶ τῶν συμφώνων ἐπιλογισμῶν ἐκ τῆς τηρήσεως, ὅτι
οἵων ἐστὶν ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου $\overline{\xi}$, τοι- 10
ούτων ἑκατέρα μὲν τῶν μεταξὺ τῶν κέντρων ἑνὸς
τετάρτου, ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου [μοι-
ρῶν] $\overline{\mu\gamma}$ καὶ $\overline{\iota}$ λεπτῶν.

66 Τοιούτων δὴ καὶ περὶ τὸν ἀστέρα τῆς Ἀφροδίτης τῶν
ὑποθέσεων οὐσῶν, ἐπὶ τῶν λοιπῶν τριῶν ἀστέρων τῶν 15
ἀφισταμένων <τοῦ> ἡλίου πᾶσαν ἀπόστασιν δείκνυνται
ὁμοίως οἱ λόγοι τῶν ἐκκεντροτήτων ἢ ἀπὸ τῶν θέσεων,
καθ' ἃς συνοδεύουσιν ἡλίῳ, ἢ ἀπὸ τῶν ἀκρονύχων
φάσεων, ἐν αἷς ἕκαστος τῶν τριῶν ἐπὶ μιᾶς εὐθείας
ὁρᾶται τῆς διὰ τῆς ὄψεως καὶ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπι- 20
κύκλου, ὡς ἂν εἰ μηδ' ὅλως ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου ἐκι-
67 νεῖτο, ἀλλ' ἐπὶ μόνου τοῦ ἐκκέντρου. καὶ συνάγεται
ἐπὶ μὲν τοῦ Ἄρεως, ὅτι οἵων ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ
ἐκκέντρου $\overline{\xi}$, τοιούτων ἡ μεταξὺ τῶν δύο κέντρων τοῦ τε
διὰ μέσων καὶ τοῦ <ἐκκέντρου,> περὶ ὃν κινεῖται τὸ τοῦ 25
ἐπικύκλου κέντρον, οἷον τοῦ Ε καὶ τοῦ Δ, $\overline{\iota\beta}$, ἡ δὲ
68 ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου τοῦ Ἄρεως $\overline{\lambda\vartheta}$ $\overline{\lambda}$. ἐπὶ

---

1. ἐν] BC, om. A. | Ταύρῳ] P^1, ≻τ— P^2, ♑' L (corr. in ras.) P^{3}V^{1}P^{5}C, αἰγοκέρωτι Bas., αιγοκερῳ (sic) Halma. ‖ 2. ἐν] BC, om. A. | Σκορπίῳ] LP^{1}P^{2}Bas. Halma, ♏' cett. ‖ 3. καὶ αὐτὸς B. | ὅ ἐστι] om. P^3. ‖ 4. τοῦ τε] τοῦτο V^2. ‖ 5. 6. [ἤτοι — κέντρον]

Mittelpunkt herum, der in dem Halbierungspunkte der Strecke liegt, welche die beiden Mittelpunkte der Ekliptik und des festbleibenden Exzenters verbindet. Endlich wird in gleicher 65 Weise das Verhältnis der Exzentrizität aus der größten Elongation von der Sonne sowohl mit Hilfe von geometrischen Figuren, als auch durch die an die Beobachtung geknüpften übereinstimmenden Berechnungen dahin nachgewiesen, daß, wenn man den Halbmesser des Exzenters gleich 60^p setzt, auf jede der beiden zwischen den Mittelpunkten liegenden Strecken $1^1/_4{}^p$ kommt, während der Halbmesser des Epizykels $43^p\ 10'$ beträgt (I^2. S. 306, 1—4).

Hiermit ist die Darstellung der Bewegungstheorie auch des 66 Planeten Venus abgetan. Bei den übrigen drei Planeten, welche zu jeder Elongation von der Sonne (also auch zur Opposition) gelangen, wird in ähnlicher Weise das Verhältnis der Exzentrizität nachgewiesen entweder aus den Stellungen, in welchen sie mit der Sonne in Konjunktion sind, oder aus den am Nachthimmel sichtbaren Positionen, in denen ein jeder der drei auf einer durch Auge und Epizykelmittelpunkt gehenden Geraden erblickt wird, als ob er sich überhaupt nicht auf dem Epizykel, sondern nur auf dem Exzenter bewegte. Die Ergebnisse sind folgende.

Setzt man bei dem Mars den Halbmesser des Exzenters 67 gleich 60^p, so kommen auf die Verbindungslinie der beiden Mittelpunkte der Ekliptik und des Exzenters, auf welchem der Mittelpunkt des Epizykels umläuft, das sind an der Figur die Punkte E und $\varDelta$, 12^p (I^2. S. 330, 22 : $13^p\ 7'$), während der Halbmesser des Marsepizykels $39^p\ 30'$ beträgt (I^2. S. 351, 19—22).

Setzt man bei dem Jupiter den Halbmesser des Exzenters 68 gleich 60^p, so kommen auf die Verbindungslinie der nämlichen

---

B, om. AC. || 6. *δὲ*] om. L (ins. m^3) P^1. || 9. *ἐκ τῶν τηρήσεων* C. || 10. *τοσούτων* P^2B. || 11. *ἑκατέρα μὲν*] LP^1P^3, *ἑκατέρωθεν* P^2, *ἡ ἑκατέρωθεν* BC. | *ἑνὸς δ^{ου}* P^3V^2, *ᾱ δ''* V^1P^5, *ἑνὸς καὶ δ''* Halma. || 12. [*μοιρῶν*] falso, sunt enim *τμήματα*. || 14. 15. *τῶν ὑποθ.*] C, *τῶν* om. AB. || 17. *ὁμοίως*] P^3B, *ὅμοιοι* LP^1P^2C. | *τῶν ἐκκ. οἱ λόγοι* L (*οἱ λ.* adi. m^3) P^1P^3C. | *θέσεων*] AP^6, *φάσεων* B. || 17. 18. *θέσεων — ἀπὸ τῶν*] om. V^2. || 19. *στάσεων* V^1 || 20. *τῶν διὰ* P^1. || 21. *ὡς ἂν εἰ*] LP^1P^6, *ὡς ἂν* P^2V^2, *ὡσὰν* P^3, *ὡς εἰ* B. || 24. *τοῦ τε*] P^3BC, *τοῦ τε τοῦ* LP^1P^2. || 25. *κινεῖται καὶ τὸ* L (*καὶ* er.) P^1P^2. || 26. *οἴων* V^2. || 27. *ἄρεος* LP^1.

δὲ τοῦ Διὸς ὡσαύτως, οἵων ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου τοῦ Διὸς ξ̅, τοιούτων ἡ μὲν μεταξὺ τῶν αὐτῶν κέντρων, λέγω δὴ τοῦ τε Ε, ὅ ἐστι τοῦ διὰ μέσων, καὶ τοῦ Δ, ὅ ἐστι τοῦ ἐκκέντρου, περὶ ὃν ὁ ἐπίκυκλος ὁμαλῶς φέρεται, πέντε καὶ λεπτῶν λ̅, ἡ δὲ (H 5)

69 ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου ι̅α̅ καὶ λ̅. ἐπὶ δὲ τοῦ Κρόνου διὰ τῶν ὁμοίων ἐφόδων εὑρίσκεται, ὅτι οἵων ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐκκέντρου τοῦ Κρόνου ξ̅, τοιούτων ἡ μεταξὺ τῶν αὐτῶν δύο κέντρων ϛ̅ ν̅ — καὶ δῆλον ὅτι ἡ ἡμίσεια αὐτῆς, καθ' ἣν τὸ κέντρον ἐστὶ (10) τοῦ ἑτέρου ἐκκέντρου, τριῶν καὶ κ̅ε̅ — ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου, περὶ ὃν κινεῖται ὁ ἀστὴρ τοῦ Κρόνου, ϛ̅ καὶ λ̅.

70 Καὶ ἀπὸ δὴ τούτων τῶν λόγων εὕρηνται καθ' ἕκαστον τῶν τριῶν καὶ αἱ παρὰ τὰς ὁμαλὰς αὐτῶν (15) κινήσεις διαφοραί, ὧν αἱ προσθαφαιρέσεις εὑρίσκουσι τὴν φαινομένην ἑκάστου πάροδον, ὡς τῆς διαφορᾶς τοτὲ μὲν προστιθεμένης τῇ ὁμαλῇ ἐλάττονι οὔσῃ τῆς φαινομένης, τοτὲ δὲ ἀφαιρουμένης ἀπ' αὐτῆς, ὅταν ᾖ

(274) 71 μείζων ἡ ὁμαλὴ τῆς φαινομένης. καλεῖται δὲ ὁμαλὴ (20) μὲν καὶ ἐπὶ τούτων κίνησις ἡ τοῦ ἐπικύκλου περὶ τὸν ἔκκεντρον, ὡς ἐν τοῖς ἴσοις χρόνοις αὐτοῦ κινουμένου τὰ ἴσα διαστήματα τοῦ ἐκκέντρου, ἀνώμαλος δὲ ἡ τοῦ ἀστέρος ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου πρὸς τὴν ὄψιν τὴν ἡμετέραν. διὰ γὰρ τὴν ἐπὶ τούτου κίνησιν αἱ γωνίαι γίνονται αἱ (25) φαινόμεναι διαφέρουσαι τῶν ὁμαλῶν, ὡς ἐπὶ ἡλίου (B)

2. τοῦ Διὸς] AB, om. C. | τοιούτων] δὴ add. A (P[2] δϋο). | ἡ μὲν] LP[1], μὲν om. cett. ‖ 3. λέγω δὴ] AB, om. C. ‖ 5. φέρεται] τοιούτων δ' οὖν ἡ μεταξὺ τῶν ε̅ δ̅ add. P[2]P[3]. | πέντε καὶ λεπτῶν λ̅] LP[1], ε' καὶ λ' cett. (P[2] πέντε). ‖ 6. ἐπικύκλου] ἐκκέντρου L (κέντρου in ras. scr.) ‖ 6—8. ι̅α̅ — Κρόνου ξ̅] om. L. ‖ 7. 8. διὰ τῶν — τοῦ Κρόνου] om. P[3] (add. ad marg. signo lac. inter

Mittelpunkte, ich meine E, was Mittelpunkt der Ekliptik ist, und $\varDelta$, was Mittelpunkt des Exzenters ist, auf welchem der Epizykel mit gleichförmiger Geschwindigkeit umläuft, $5^p\ 30'$ (I². S. 366, 7—9: $5^p\ 23'$), während der Halbmesser des Epizykels $11^p\ 30'$ beträgt (I². S. 386, 9—12).

69 Setzt man bei dem Saturn den Halbmesser des Exzenters gleich 60^p, so wird vermittels des gleichen Verfahrens die Verbindungslinie der beiden nämlichen Mittelpunkte gleich $6^p\ 50'$ gefunden — die Hälfte dieser Linie, in deren Halbierungspunkt der Mittelpunkt des zweiten Exzenters liegt, natürlich zu $3^p\ 25'$ — während der Halbmesser des Epizykels, auf welchem sich der Planet Saturn bewegt, $6^p\ 30'$ beträgt (I². S. 419, 1—6).

70 Aus diesen Verhältnissen sind nun für jeden der drei letztgenannten Planeten auch die gegen ihre gleichförmigen Bewegungen eintretenden Differenzen gefunden worden, deren Prosthaphäresis (d. i. Addition bzw. Subtraktion) den scheinbaren Lauf eines jeden finden läßt: addiert wird die Differenz zu der gleichförmigen Bewegung, wenn diese kleiner als die scheinbare ist, subtrahiert wird sie von derselben, wenn die gleichförmige größer ist als die scheinbare. 71 Unter gleichförmiger Bewegung versteht man aber auch bei diesen Planeten die des Epizykels auf dem Exzenter, indem ersterer in den gleichen Zeiten die gleichgroßen Strecken auf letzterem zurücklegt, unter ungleichförmiger dagegen die des Planeten auf dem Epizykel mit Bezug auf unser Auge. Denn infolge der Bewegung auf dem Epizykel werden die Winkel der scheinbaren Bewegung verschieden von denen der gleichförmigen, wie wir früher (3. Kap. § 42) bei der Sonne mitgeteilt haben. Über diese Verhältnisse verschaffen Dir jedenfalls die Angaben der Tafeln die nötige Belehrung.

Κρόνου et $\overline{\xi}$ posito m², sed sine *τοῦ Κρ.*). ‖ 7. *εὑρίσκ.*] AB, om. C. ‖ 9. $\overline{\text{ϛ}}\ \overline{\nu}$] P⁶, *ϛ' μοιρῶν καὶ λεπτῶν ν'* V², *μοιρῶν ϛ' καὶ ν'* P⁸ ($\overline{\text{ϛ}}\xi$) B, $\overline{\text{ϛ}}\xi$ *μοιρῶν καὶ λ' λεπτῶν πρώτων* L, om. *πρώτων* P¹P²; falso *μοιρῶν*, sunt enim *τμήματα*. ‖ 10. *δηλονότι* P². ‖ 11. $\overline{\kappa\epsilon}$] *ιε'* LP¹. ‖ 12. *περὶ ὃν*] LP¹, *περὶ* om. cett.; cf. pag. 168, 26. ‖ 13. $\overline{\text{ϛ}}$ *λ'* P⁵. ‖ 14. *Καὶ*] om. P⁵. | *ηὑρ.* P³. ‖ 14. 15. *καθ' ἑκάστην* A. ‖ 18. 19. *ποτὲ μὲν — ποτὲ δὲ* P². ‖ 19. 20. *τοτὲ δὲ — φαινομένης*] om. P⁵ (add. ad marg. m² *τότε δ' ἀφαιρουμένης μείζονι οὔσῃ*). ‖ 19. *ἀπ' αὐτῆς*] AP⁶, *ἀπὸ αὐτῆς* BV². ‖ 25. *ἐπὶ τούτου*] *ἐπὶ* ins. m²P⁶, om. vulg. ‖ 26. *ἐπὶ τοῦ ἡλ.* P¹.

ἐλέγομεν ἔμπροσθεν. ταῦτα μὲν οὖν αἱ τῶν κανόνων ἐκθέσεις σε διδάσκουσιν.

(275) 72 *Ἐπειδὴ δὲ κοινόν ἐστιν ἐπὶ τῶν πέντε πλανωμένων ἀστέρων τό τε προηγητικὰς αὐτοὺς ποιεῖσθαι φαντασίας καὶ τὸ στηρίζειν δοκεῖν, ὡς καὶ ἐν ἀρχῇ τῆς βίβλου* 5 *ταύτης εἴπομεν, ἕν τι τῶν κινησάντων εἰς ζήτησιν τῆς περὶ τὰ οὐράνια θεωρίας καὶ τοῦτο λέγοντες εἶναι, νῦν ἄξιον προσθεῖναι τὴν αἰτίαν, δι' ἣν [ὑπόθεσιν]* (276) *σελήνη μὲν καὶ ἥλιος οὐδέποτε στηρίζοντες ἢ ἀναποδίζοντες θεωροῦνται, ἕκαστος δὲ τῶν πέντε πλανή-* 10 *των τοιαύτην ἐξαποστέλλει φαντασίαν.*

73 *Καὶ δὴ λέγομεν, ὅτι τῶν μὲν ἐπικύκλων ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου ἢ ὁμοκέντρου κινουμένων κατὰ τὴν ὁμαλὴν κίνησιν, τῶν ἀστέρων δὲ ἐπ' αὐτῶν τῶν ἐπικύκλων κατὰ τὴν ἀνώμαλον, ἐὰν μὲν ἡ τοῦ ἐπικύκλου κίνησις* 15 *ᾖ μείζων τῆς τοῦ ἀστέρος ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου, ἧς ἀφαιρεῖται τὴν εἰς τὰ ἑπόμενα τοῦ ἐπικύκλου φορὰν αὐτὸς* H *ἐν τοῖς περιγείοις ἀντιφέρεσθαι δοκῶν, οὐκ ἔσται προηγητικῆς φαντασία κινήσεως διὰ τὸ τῆς ἀφαιρέσεως τῆς τοῦ ἀστέρος μείζονα τὴν πρόσθεσιν εἶναι τῆς τοῦ* 20 74 *ἐπικύκλου μεταβάσεως, ἐὰν δὲ ἀνάπαλιν ἡ ἀφαιρετικὴ τοῦ ἀστέρος κίνησις μείζων ᾖ τῆς προσθετικῆς τοῦ ἐπικύκλου, δόξει πως ἐπὶ τὰ προηγούμενα κινεῖσθαι ὁ ἀστήρ, ὅταν δὲ αὖ ἡ διαφορὰ τῶν δύο τούτων κινήσεων ἐλαχίστη εἶναι δοκῇ, τότε στηρίζων φανήσε-* 25 *ται. σαφὲς δ' ἂν εἴη τὸ λεγόμενον τὸν τρόπον τοῦτον.*

75 *Ἔστω περὶ τὸν ΑΒ ἢ ὁμόκεντρον ἢ ἔκκεντρον ἐπίκυκλος κινούμενος ὁ ΓΔ καὶ κινείσθω καὶ αὐτὸς ὡς*

---

1. Inscribitur supra *ταῦτα μὲν* etc. *περὶ στηριγμῶν προποδισμῶν τε καὶ ὑποποδισμῶν* C (V^2 om. *τε*) L^4m^2. || 2. *σε*] om. L, suprascr. m^2P^3. || 3. Ad hanc lineam in margine: *περὶ στηριγμῶν*

IV. Rückläufigkeit und Stationärwerden.

72 Da eine gemeinsame Eigenschaft der fünf Wandelsterne die scheinbare Rückläufigkeit und das scheinbare Stationärwerden ist, wie wir schon eingangs dieser Schrift (1. Kap. § 13) bemerkten, indem wir darauf hinwiesen, daß dies eine von den Wahrnehmungen gewesen sei, welche zu eingehender Beschäftigung mit der Himmelskunde anregten, so verlohnt es sich jetzt der Mühe, den Grund hinzuzufügen, aus welchem Sonne und Mond niemals stationär oder rückläufig gesehen werden, wohl aber jeder der fünf Planeten ein solches scheinbares Verhalten zur Schau trägt.

73 So stellen wir also den folgenden Satz auf. Da die Epizyklen sich auf Exzenter oder Konzenter mit gleichförmiger Geschwindigkeit bewegen, die Planeten dagegen auf den Epizyklen selbst scheinbar ungleichförmig, so wird, wenn die Bewegung des Epizykels größer ist als die des Planeten auf dem Epizykel, vermöge welcher der Planet auf die rechtläufige Bewegung des Epizykels aufhebend wirkt, während er sich für sein Teil in der erdnahen Hälfte des Epizykels scheinbar entgegengesetzt bewegt, nicht der Schein einer rückläufigen Bewegung erzeugt werden, weil größer als die aufhebend wirkende Bewegung des Planeten der Zusatzbetrag des Epizykelfortschritts ist. 74 Wenn aber umgekehrt die aufhebend wirkende Bewegung des Planeten größer ist als die Zusatz bewirkende des Epizykels, wird der Planet scheinbar eine mehr oder weniger rückläufige Bewegung annehmen. Wenn aber endlich die Differenz dieser beiden Bewegungen scheinbar den kleinsten Wert erreicht hat, dann wird der Planet den Eindruck eines scheinbaren Stillstandes machen. Deutlich wird der hier vorgetragene Satz auf folgende Weise werden.

75 Es sei auf dem Kreise AB, gleichviel ob dies ein Konzenter oder Exzenter ist, der Kreis $\Gamma\Delta$ ein umlaufender Epizykel.

L^6. ‖ 4. *αὐτοὺς*] om. P^6. | *τὰς φαντ.* P^6. ‖ 5. *τὸ στηρ.*] *τὸ* om. L. | *ὡς καὶ*] *καὶ* om. P^3. ‖ 9. *μὲν*] om. P^3. ‖ 10. *θεωροῦνται*] BC, om. A (Lm^3 add. supra lin.). ‖ 12. *τῶν μὲν*] LP^1, *μὲν* om. cett. ‖ 13. *ὁμαλῆ* P^2. ‖ 16. *ἐπὶ τοῦ*] *ἐπὶ* om. P^6 (ad marg. add. m^3). | *ἧς*] AB, *δι' ἧς* C. Locus corruptus est; scribendum esse videtur *δι' ἧς ἀφαιρεῖ*. ‖ 20. *τῆς τοῦ ἀστ.*] *τῆς* om. P^6. | *εἶναι τὴν πρόσθ.* C. ‖ 23. *πως ἐπὶ*] fort. *ὡς ἐπί*. ‖ 27. *Ἔστω*] *δὲ* add. V^1.

ἐπὶ τὰ Δ ἑπόμενα, καὶ ὁ ἀστὴρ ἐπ' αὐτοῦ ὡσαύτως. δῆλον οὖν ὅτι περὶ μὲν τὴν ΓΔ κινούμενος προστίθησι καὶ αὐτὸς ὡς ἐπὶ τὰ Δ φερόμενος, τὴν δὲ κάτω καὶ περίγειον κινούμενος, λέγω δὴ τὴν ΔΓ, ἀφαιρεῖ ὡς ἐπὶ τἀναντία τῷ ἀπογειοτέρῳ μέρει τοῦ ἐπικύκλου 5
(277) φερόμενος καὶ ὡς ἐπὶ τὰ ἡγούμενα δοκεῖ κινεῖσθαι τὰ B 6
Γ.

Α Δ Γ Β

76 (278) τῆς μὲν οὖν τοῦ ἐπικύκλου κινήσεως εἰς τὰ ἑπόμενα ἀεὶ γινομένης μείζονος οὔσης, ἡ ἀφαίρεσις οὐχ ὁρᾶται τοῖς 10 ὄμμασιν ἡμῶν, ἀλλ' ἀεὶ προστίθεσθαι φαίνεται τῇ παρόδῳ τοῦ ἀστέρος. 77 τῆς δὲ τοῦ ἀστέρος κατὰ τὰ περίγεια τοῦ ἐπικύκλου ἀφαιρετικῆς παρόδου 15 μείζονος οὔσης, λανθάνει μὲν ⟨ἡ⟩ ἐπὶ τὰ ἑπόμενα διὰ τὸ ἐλάττων εἶναι, δοκεῖ
(279) δὲ ταῖς ὄψεσιν ἀεὶ ὁ ἀστὴρ εἰς τὰ προηγούμενα
78 φέρεσθαι. ὅταν δὲ αἱ διαφοραὶ τῶν τε ἀφαιρετικῶν 20
(280) παρόδων καὶ τῶν προσθετικῶν ἐλάχισται ὦσι, στηρίζειν ἂν φαίνοιτο τοῖς ὁρῶσι.

79 Δεῖ δὲ λαβεῖν γραμμικῶς ἐκεῖνα τὰ σημεῖα, καθ'
(281) ὧν ὁ ἀστὴρ τούτων ὑποκειμένων φανήσεται στηρίζων διὰ τὴν εἰρημένην αἰτίαν. ἔστι μὲν οὖν Ἀπολλωνίου H 1 25 τοῦ Περγαίου τὸ εὕρημα, χρῆται δὲ αὐτῷ καὶ ὁ Πτολεμαῖος ἐν τῷ δωδεκάτῳ τῆς Συντάξεως τοῦτον ἔχοντι τὸν τρόπον.

---

2. τὴν ΓΔ] BC, τὸν $\overline{\gamma\delta}$ A. ‖ 2—4. προστίθησι — κινούμενος] om. P². ‖ 5. τἀναντία] A, τὰ ἐν. BC. ‖ 6. προηγούμενα P². ‖ 9. γινομένης] καὶ κατὰ τὸ ἀπόγειον add. C. ‖ 10. ἡ] om. P². ‖

Und zwar soll sich sowohl der Epizykel rechtläufig nach Δ zu bewegen, als auch der Planet auf dem Epizykel. Bewegt sich nun letzterer auf dem Bogen $\Gamma\Delta$, so hat er offenbar eine Zusatz bewirkende Bewegung, insofern er gleichfalls in der Richtung nach Δ zu läuft. Bewegt er sich aber auf dem unteren, d. i. erdnahen Bogen, ich meine nämlich $\Delta\Gamma$, so wirkt seine Bewegung aufhebend, insofern er eine Richtung einschlägt, welche derjenigen, die er in dem erdfernen Teile des Epizykels verfolgte, gerade entgegengesetzt verläuft, d. h. seine Bewegung wird scheinbar rückläufig in der Richtung nach Γ zu. 76 Da zunächst die stets rechtläufige Bewegung des Epizykels die größere ist, so wird die aufhebend wirkende Bewegung für unser Auge nicht wahrnehmbar, sondern der Lauf des Planeten erhält scheinbar stetig einen Zusatz. 77 Ist aber im Perigeum des Epizykels der aufhebend wirkende Lauf des Planeten der größere, so bleibt der Lauf in der Richtung der Zeichen, weil er kleiner ist, unbemerkt, und für das Auge scheint sich der Planet stetig rückläufig zu bewegen. 78 Wenn aber die Differenz des aufhebenden und des Zusatz bewirkenden Laufs ihren kleinsten Wert erreicht hat, dann muß der Planet für den Beobachter scheinbar stillstehen.

79 Es gilt nun diese Punkte, in welchen der Planet unter den gemachten Voraussetzungen aus dem angegebenen Grunde scheinbar stillstehen muß, durch ein geometrisches Verfahren zu bestimmen. Das ist eine Erfindung des Apollonius von Perga, von welcher aber auch Ptolemäus im zwölften Buche der Syntaxis (I². S. 450 ff.) Gebrauch macht. Es hat damit folgende Bewandtnis.

80 Ob der Epizykel sich auf einem Konzenter oder Exzenter bewegt, bleibt sich gleich. Wenn von unserem Auge aus eine der Sehlinie entsprechende Gerade gezogen wird, welche den Epizykel so schneidet, daß die Hälfte des innerhalb des Epizykels liegenden Abschnitts dieser Geraden ($H\Gamma$) zu der Geraden ($Z\Gamma$), welche von unserem Auge bis zu dem auf dem

---

12. φαίνεται] A, om. BC. ‖ 13. τοῦ ἀστ. τῆς δὲ] om. P² (τῆς δὲ ins. m²). ‖ 19. ἀεὶ] om. P⁶. ‖ 23. λαβεῖν] om. V². ‖ 23. 24. καθ' ἃ P³. ‖ 26. τὸ εὕρημα] AC, τὸ om. B. | αὐτῷ καὶ] AC, καὶ αὐτῷ B. ‖ 27. ἔχοντι*] ἔχοντα LP¹P², ἔχον τι P³, ἔχον BC.

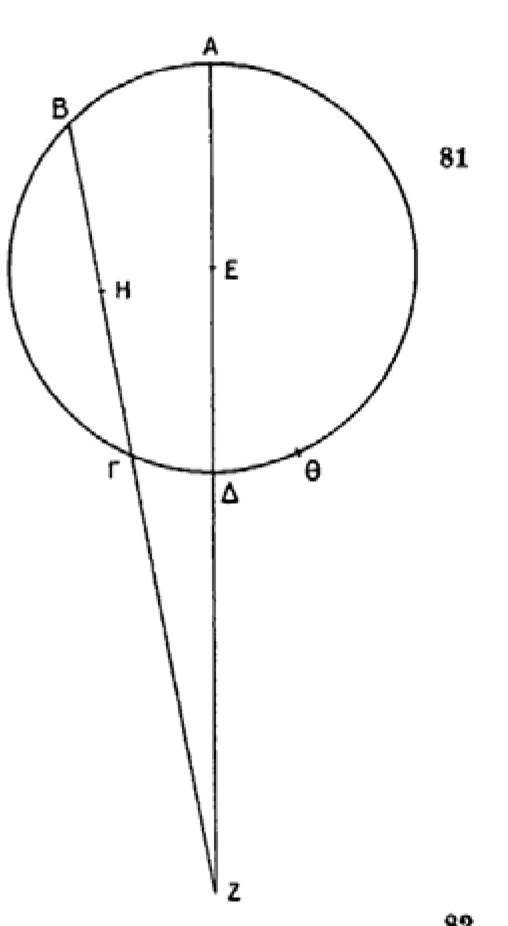
80 *Τοῦ ἐπικύκλου φερομένου εἴτε ἐπὶ ὁμοκέντρου, εἴτε ἐπὶ ἐκκέντρου, ἐὰν διαχθῇ τις ἀπὸ τῆς ὄψεως ἡμῶν εὐθεῖα ἀναλογοῦσα τῇ ἀκτῖνι τοῦ ὄμματος οὕτω τέμνουσα τὸν ἐπίκυκλον, ὥστε τοῦ ἀπολαμβανομένου αὐτῆς ἐν τῷ ἐπικύκλῳ τμήματος τὴν ἡμίσειαν πρὸς τὴν ἀπὸ τῆς ὄψεως ἡμῶν μέχρι τῆς κατὰ τὸ περίγειον τοῦ ἐπικύκλου τομῆς λόγον ἔχειν, ὃν τὸ τάχος τοῦ ἐπικύκλου πρὸς τὸ τάχος τοῦ ἀστέρος, τότε τὸ γινόμενον σημεῖον ὑπὸ τῆς οὕτως ἀχθείσης εὐθείας πρὸς τῇ περιγείῳ περιφερείᾳ τοῦ ἐπικύκλου διορίζει* (282) *τάς τε ὑπολείψεις καὶ τὰς προηγήσεις, ὥστε δοκεῖν ἐπ᾽ αὐτοῦ τοῦ σημείου τὸν ἀστέρα στηρίζειν.*

81 *Ἔστω γὰρ περὶ τὸ Ε κέντρον ὁ ΑΒΓΔ κύκλος καὶ διάμετρος αὐτοῦ ἡ ΑΕΔ, ἥτις ἐκβληθεῖσα προσπιπτέτω εἰς τὸ Ζ. τοῦτο δὲ ἔστω τὸ ὄμμα. καὶ εἰλήφθω περὶ τὰ περίγεια τοῦ κύκλου τούτου τυχὸν σημεῖον τὸ Γ οὕτως ἔχον, ὡς τῆς ΖΓΒ διαχθείσης τὴν ἡμίσειαν τῆς ΒΓ, τουτέστι τὴν ΗΓ, πρὸς τὴν ΓΖ, ἥτις ἐστὶν ἡ ἀπὸ τῶν ὀμμάτων ἡμῶν τείνουσα μέχρι τῆς κατὰ τὸ περίγειον ⟨τοῦ ἐπικύκλου τομῆς⟩, λόγον ἔχειν, ὃν τὸ διακεκριμένον τάχος τοῦ ἐπικύκλου πρὸς τὸ διακεκρι-*82 *μένον τάχος τοῦ ἀστέρος. αἱ γὰρ φαινόμεναι αὐτοῦ πάροδοι λαμβάνονται. καὶ διὰ τοῦτο τὰ διακεκριμένα τάχη εἴπομεν, ἃ ἐκ τῆς ψηφοφορίας καὶ τῶν προσθαφ-*

---

1. *εἰτ᾽ ἐπὶ* P^3. ‖ 2. *ἐὰν*] AB, *ἂν* C. ‖ 6. *ἡμῶν*] *εὐθεῖα ἀναλογοῦσα τῇ ἀκτῖνι* add. P^6 (acc. restit. *ν* bis addendo m^2). ‖ 7. *τὸ τάχος*] AC, *τὸ* om. B. ‖ 9. *οὕτω* V^2. ‖ 11. *ὑπολείψεις*] LP^1P^6, *ὑπολήψεις* cett., recte schol. 282. ‖ 11—13. *ὥστε — ΑΒΓΔ κύκλος*] om. P^2 (ad marg. add. m^2). ‖ 12. *τοῦ* $\overline{\gamma}$ *σημείου* AC vix recte; figura enim nondum adhibetur. ‖ 13. *τὸ* E] A, *τὸ* om. BC. ‖ 15. 16. *περὶ τὰ ἀπόγεια* P^6. ‖ 15—17. *περὶ τὰ — ἡμίσειαν*] om. P^2 (ad marg. add. m^2). ‖ 16. *κύκλου*] AB, *ἐπικύκλου* C. ‖ 18. *ἡ*] om. P^2. ‖ 20. ⟨*τοῦ ἐπικ. τομῆς*⟩] *ἀπὸ τῆς ὄψεως* AB, *ὄψεως* C; varia

erdnahen Teile des Epizykels liegenden Schnittpunkt reicht, in demselben Verhältnis steht, wie die Geschwindigkeit des Epizykels zu der Geschwindigkeit des Planeten, dann bezeichnet der von der also gezogenen Geraden auf dem erdnahen Bogen des Epizykels erzeugte Schnittpunkt die Grenze zwischen rechtläufiger und rückläufiger Bewegung, so daß der Planet in dem Punkte selbst scheinbar stillsteht.



81

Es sei der Kreis $AB\Gamma\Delta$ um den Mittelpunkt E gegeben. Ein Durchmesser desselben sei $AE\Delta$, welcher in seiner Verlängerung auf den Punkt Z trifft. Dort befinde sich das Auge. In der Nähe des Perigeums dieses Kreises nehme man den Punkt Γ an, der so liegen soll, daß, nachdem man die Gerade $Z\Gamma B$ durch ihn gezogen, die Hälfte der Strecke $B\Gamma$, d. i. $H\Gamma$, zu $Z\Gamma$, d. i. zu der Geraden, welche von unserem Auge bis zu dem auf dem erdnahen Teile des Epizykels liegenden Schnittpunkt reicht, in demselben Verhältnis stehe, wie die durch Rechnung festgestellte Geschwindigkeit des Epizykels zu der durch Rechnung festgestellten Geschwindigkeit des Planeten. Es muß

82

nämlich der scheinbare Lauf desselben ermittelt werden, und deshalb sagte ich die „durch Rechnung“ festgestellte Geschwindigkeit, welche das Ergebnis des rechnerischen Ver-

---

lectio esse vid. pro *ἀπὸ τῶν ὀμμάτων*, quae excussit verba ex linea 7 facile reponenda. || 21. *διακεκριμένον*] A (P^8 hic et bis infra *μμ*) B, *δι*^{ον} C. || 22. *τοῦ ἀστ. τάχος*. A. || 23. *διακεκριμένα*] AV^2, *δι̅*^{α} V^1P^5 (*διακεκριμένα* suprascr. m^2) P^6, *τέσσαρα* Bas. || 24. *ψηφηφορ*. P^5.

αἱρέσεων διώρισται. τότε οὖν φασιν ἀνάγκῃ τὸν ἀστέρα κατὰ τὸ Γ γενόμενον δοκεῖν ἑστάναι, μέλλοντα εἰς τὰ προηγούμενα φέρεσθαι, καὶ ποιεῖν τὸν πρότερον στηριγμὸν καὶ τὴν ΓΔ προηγητικὴν ποιεῖν περιφέρειαν, ὡς τὸν μέσον χρόνον αὐτῷ πάσης εἶναι τῆς προηγήσεως
83 κατὰ τὸ Δ. ἐὰν δὲ ἴσην ἀφέλῃς ἐπὶ θάτερα τοῦ Δ τὴν ΔΘ, τὴν μὲν λοιπὴν ἡμίσειαν εἶναι τῆς προηγήσεως τὴν ΔΘ. τὸν δὲ δεύτερον στηριγμὸν γίνεσθαι κατὰ τὸ Θ σημεῖον, καὶ μετὰ τοῦτο φαίνεσθαι λοιπὸν εἰς τὰ ἑπόμενα τὸν ἀστέρα κινούμενον.

84 Ὅτι δὲ δυνατόν ἐστιν οὕτω διάγειν εὐθεῖαν, ὡς τὴν ΒΓΖ τὴν κατὰ τὸ Γ σημεῖον δεχομένην τὸν εἰρημένον λόγον, δείκνυται διὰ γραμμικῆς ἐφόδου, καὶ ὅτι παρὰ ταύτην τὴν εὐθεῖαν οὐκ ἔστιν ἑτέρα τις ἡ σώζειν δυναμένη τὴν τοῦ στηριγμοῦ φαντασίαν ἀεικινή-
85 του ὄντος τοῦ κύκλου. ἐφ' οἷς καὶ κανόνας ἐκτίθενται τῶν προηγήσεων, λαμβάνοντες τά τε μέσα ἀποστήματα τῶν μεγίστων καὶ τῶν ἐλαχίστων κινήσεων καὶ αὐτὰ τὰ μέγιστα καὶ τὰ ἐλάχιστα κινήματα καὶ δεικνύντες ἐφ' ἑκάστων, πόσον χρόνον ποιοῦνται τῶν προηγήσεων οἱ ἀστέρες· οὐ γὰρ τὸν αὐτὸν ἐπὶ τῶν τριῶν παρόδων.
86 καὶ τοῦτο αἴτιον, τὸ ποτὲ μὲν πλείονα χρόνον τοὺς ἀστέρας ὑποποδίζοντας φαίνεσθαι, ποτὲ δὲ ἐλάττονα, καὶ τοῦ τὸν Ἑρμῆν καὶ τὴν Ἀφροδίτην ποτὲ μὲν πλείονα χρόνον ἔφαν ποιεῖν φάσιν ἐπὶ τὰ προηγούμενα κινουμένους, ποτὲ δὲ ἐλάσσονα, ὥσπερ καὶ τοῦ ἐν

1. οὖν] A, γὰρ B, γοῦν C. || 2. γινόμ. V^2. || 5. αὐτοῦ B. || 6—8. κατὰ τὸ Δ — προηγήσεως] om. Bas. || 12. τὴν κατὰ] AC, τὴν om. B. || 14. παρὰ] AB, κατὰ C. | ταύτην τὴν εὐθεῖαν] AC, ταύτην εὐθεῖα B. || 15. 16. ἀεικιν. — κύκλου] om. Halma. | ἀκινήτου V^2. || 16. κύκλου] Bas., ⊙'s V^1P^5, ☧ου' P^6, χρόνου AV^2. In P^3 manus recens (Halma?) adn: *voilà une bêtise du copiste!* |

fahrens mit der Prosthaphäresis ist. Dann müsse der Planet, so lautet die Behauptung, in dem Punkte Γ angelangt, scheinbar stillstehen, im Begriff die rückläufige Bewegung anzutreten, d. h. er bewerkstellige seinen ersten Stillstand und lege hierauf den Bogen ΓΔ in rückläufiger Bewegung zurück, so daß die Mitte seiner ganzen Rückläufigkeitsperiode in den Punkt Δ zu liegen käme. Trägt man aber auf der anderen Seite des Punktes Δ 83 den gleichgroßen Bogen ΔΘ ab, so bezeichne dieser Bogen ΔΘ die zweite Hälfte der Rückläufigkeit. Der zweite Stillstand finde im Punkte Θ statt, und hierauf nehme schließlich der Planet scheinbar die rechtläufige Bewegung wieder auf.

Daß es aber möglich ist eine Gerade so zu ziehen wie ΒΓΖ, 84 die im Punkte Γ das angegebene Verhältnis annimmt, wird mit Hilfe einer geometrischen Konstruktion bewiesen (Eukl. III. 8), und ebenso, daß es außer dieser Geraden keine zweite gibt, die den scheinbaren Stillstand, während doch der Kreis in ewiger Bewegung begriffen ist, genügend darzustellen vermöchte.

Daraufhin legen die Astronomen auch Tafeln der rück- 85 läufigen Bewegung an. Sie berechnen nämlich sowohl die mittleren Entfernungen, in welchen die größten und die kleinsten Bewegungen stattfinden, als auch die größten und die kleinsten Entfernungen, und weisen für jede der drei Entfernungen nach, wie lange die Planeten rückläufig sind; denn die Zeit ist bei den drei Arten des Laufs keineswegs dieselbe. In diesem Umstande, daß die Planeten bald längere, bald 86 kürzere Zeit zu ihrer scheinbaren Rückläufigkeit brauchen, ist auch die Ursache zu erblicken, weshalb der Merkur und die Venus, wenn sie rückläufig sind, als Morgenstern einmal längere Zeit sichtbar sind, und dann wieder kürzere Zeit, gerade wie auch der bei der Sichtbarkeit als Abendstern sich bemerkbar machende Zeitunterschied darin begründet liegt, ob sie in der größten oder in der mittleren Bewegung begriffen

---

ἐφ' οἷς] στηριγμοὺς add. C. | ἐφ' ἧς P³. || 17. προηγήσεων] B, προηγησαμένων AC. | μέσα] AB, μέγιστα C. || 19. τὰ ἐλάχ.] P⁶, τὰ om. cett. | κινήματα] ἀποστήματα leg. esse vid. || 20. ἐφ' ἑκάστου V¹Bas., comp. incert. P¹P⁵. || 22. τὸ] V², τοῦ cett. || 24. τὸν Ἑρμῆν] Halma, τὸν ἑρμοῦ Bas., τὸν ☿ P³V¹P⁵C, τὸν ἥλιον LP¹P². | ἢ τὴν Ἀφρ. B. || 25. χρόνον] om. P³. | ποιεῖν φάσιν ἑῴαν P³. || 26. τοῦ ἐν] om. LP¹. | ἐν] om. P²P³.

ταῖς ἑσπερίαις φάσεσι διαφόρου κατὰ τὸν χρόνον αἴτιον τὸ τὰ μέγιστα ἢ τὰ μέσα κινεῖσθαι καὶ ὑπὸ τοῦ ἡλίου διὰ τοῦτο ἢ θᾶττον ἢ βραδύτερον καταλαμβάνεσθαι. ταῦτα μὲν οὖν διὰ πολλῶν δεικνύμενα συντόμως ἡμεῖς ἀνεγράψαμεν. 5

87 Ἐπειδὴ δὲ καὶ περὶ τῶν προηγήσεων εἴρηται τὰ αἴτια καὶ περὶ τῶν στηρικτικῶν φαντασιῶν, ἀναγκαῖον ἂν εἴη καὶ περὶ τῆς κατὰ πλάτος εἰπεῖν τῶν πέντε τούτων ἀστέρων κινήσεως καὶ περὶ τῆς τῶν ἐπικύκλων αὐτῶν θέσεως, ἃ δὴ διαφερόντως ὁ Πτολεμαῖος ἐν τῇ 10 (283) τελευταίᾳ βίβλῳ τῆς Συντάξεως ἐπραγματεύσατο.

88 Δοκεῖ τοίνυν αὐτοῖς τὸν μὲν ἔκκεντρον ἐπὶ πάντων λελοξῶσθαι πρὸς τὸν διὰ μέσων τῶν ζῳδίων, ὡς τῶν B ἡμικυκλίων αὐτοῦ τὸ μὲν εἶναι βορειότερον τοῦ διὰ μέσων, τὸ δὲ νοτιώτερον, τὸν δὲ ἐπίκυκλον καὶ αὐτὸν 15 μὴ εἶναι ἐν ἑνὶ ἐπιπέδῳ τῷ ἐκκέντρῳ, ἐφ' οὗ φέρεται τὸ κέντρον ἔχων ἐπ' αὐτοῦ, ἀλλὰ καὶ τοῦτον ἁπτόμενον τοῦ ἐκκέντρου λελοξῶσθαι πρὸς αὐτόν.

89 Ἀλλ' ἐπὶ μὲν τῶν τριῶν ἀστέρων Κρόνου Διὸς Ἄρεως ἐκ τῶν τηρήσεων λαβόντες φασίν, ὅτι ὅταν τὸ 20 ἀπογειότερον τμῆμα τοῦ ἐκκέντρου διέρχωνται, βορειότεροι φαίνονται ἀεὶ τοῦ διὰ μέσων, καὶ μάλιστα ὅταν H ἐν τοῖς περιγείοις ὦσι τῶν ἰδίων ἐπικύκλων, ὡς ἂν τῶν ἐπικύκλων τοιαύτην ἐχόντων θέσιν, ὡς κατὰ μὲν τὰ ἀπόγεια μᾶλλον ἐπινεύειν πρὸς τὸν διὰ μέσων, 25

90 κατὰ δὲ τὰ περίγεια τοὐναντίον ἀπονεύειν. ἐπὰν δὲ τὸ περίγειον τμῆμα τοῦ ἐκκέντρου διίωσι, τότε νοτιώ-

---

1. ταῖς] P^1C, om. cett. | αἴτιον] οἷον add. P^3. ‖ 3. ἢ θᾶττον] LP^1P^2, ἢ om. cett. ‖ 4. ταῦτα] αὑτα P^5 (τ add. m^2), αὐτὰ V^1Bas. ‖ 6. ἐπεὶ δὲ καὶ B. ‖ 7. στηρικματικῶν P^1, στηρικτῶν P^3C. | φαντασία P^5. ‖ 8. εἰπεῖν] εἰ V^1. ‖ 12. τὸ τὸν μὲν P^6. ‖

sind und infolgedessen von der Sonne schneller oder langsamer eingeholt werden. Diese Verhältnisse, welchen eine sehr eingehende Darstellung (I^2. S. 464—94) gewidmet wird, haben wir nur in aller Kürze berühren können.

V. Bewegung in Breite.

Nachdem die Ursachen der Rückläufigkeit und der scheinbaren Stillstände erörtert sind, dürfte es geboten sein, nun auch die Bewegung dieser fünf Planeten in Breite und die Lage ihrer Epizyklen zu besprechen. Diesen Gegenstand hat bekanntlich Ptolemäus im letzten Buche der Syntaxis (I^2. S. 524 bis 586) in hervorragender Weise behandelt. 87

Die Astronomen nahmen also an, daß zunächst der Exzenter bei allen Planeten schief gegen die Ekliptik gestellt ist, so daß die eine Hälfte desselben nördlich, die andere südlich der Ekliptik zu liegen kommt. Nun soll aber auch der Epizykel selbst nicht in einer Ebene mit dem Exzenter liegen, auf welchem er sich mit seinem Mittelpunkt bewegt, sondern auch er soll, (in der Richtung der Tangente) mit dem Exzenter Berührung haltend, gegen denselben schiefgestellt sein. 88

Was nun zunächst die drei Planeten Saturn, Jupiter und Mars anbelangt, so wollen die Astronomen aus den Beobachtungen festgestellt haben, daß dieselben zu der Zeit, wo sie den erdferneren Abschnitt ihres Exzenters durchlaufen, scheinbar immer nördlich der Ekliptik stehen, und zwar am nördlichsten, wenn sie in den Perigeen ihrer eignen Epizyklen stehen, weil angeblich die Epizyklen eine solche Lage haben, daß sie mit ihren Apogeen der Ekliptik mehr zugeneigt sind, mit ihren Perigeen aber von ihr mehr abstehen. Wenn dagegen diese Planeten den erdnahen Abschnitt ihres Exzenters durchlaufen, dann stehen sie scheinbar südlich der Ekliptik, woraus der 89 90

---

14. 15. *διὰ μέσων*] *τῶν ζῳδίων* add. P^3. || 16. *τῷ ἐκκέντρῳ*] BV^2, *τῷ κέντρῳ* P^6, *τῷ ἐκκέντρου* LP^1, *τοῦ ἐκκέντρου* P^2 (ad marg. m^1: |ᵗ *καὶ ἐν τῷ αὐτῷ* signo ad *ἐν ἑνὶ* posito), *ἐν τῷ αὐτῷ ἐκκέντρῳ* P^3. || 17. *ἐπ᾽ αὐτῷ* C. || 20. *Ἄρεως*] Bas. Halma (*καὶ*), *ἄρεος* LP^2, ♂ $P^1V^1P^5$, *καὶ* ♂ P^3C. || 21. *τοῦ ἐκκ.*] *τοῦ ἐπικύκλου* P^6. || 22. *μάλισθ᾽ ὅταν* P^3. || 25. *πρὸς τὸ κέντρον τοῦ διὰ μέσων* scr. esse vid.; cf. infra pag. 182, 6. 7 et ind. gr. s. v. *νεύειν*.

(284) τεροι φαίνονται τοῦ διὰ μέσων, ὡς συνάγεσθαι, ὅτι
τῶν ἐκκέντρων αὐτῶν τὰ μὲν πρὸς ἄρκτους ἐγκέκλιται
91 τοῦ διὰ μέσων, τὰ δὲ πρὸς μεσημβρίαν. τῶν δὲ ἐπι-
κύκλων διττὰς ἐχόντων διαμέτρους, τὴν μὲν διὰ τῶν
ἀπογείων καὶ περιγείων, τὴν δὲ ταύτῃ πρὸς ὀρθὰς 5
(285) οὖσαν, ἐκείνην μὲν νεύειν διὰ τὴν ἔγκλισιν ὡς πρὸς
τὸ τοῦ ζῳδιακοῦ κέντρον, ταύτην δὲ ἐφάπτεσθαι τῆς
τοῦ ἐκκέντρου περιφερείας κατ' αὐτὸ μόνον τοῦ ἐπι-
κύκλου τὸ κέντρον.

92 Ἐπὶ δὲ τῆς Ἀφροδίτης καὶ τοῦ Ἑρμοῦ, τοῦ τε ἐκ- 10
κέντρου πρὸς τὸν διὰ μέσων ἐγκεκλιμένου καὶ τοῦ
ἐπικύκλου πρὸς τὸν ἔκκεντρον, φασὶ τετηρηκέναι λοι-
πὸν τὸ διάφορον ὡς ἐπὶ τῶν τριῶν, ὅτι δὴ ἐπ' ἐκεί-
νων μὲν τὰ βόρεια πέρατα οὐκ ἦν ἀκριβῶς κατὰ τὰ
ἀπόγεια τῶν ἐκκέντρων, ἐπὶ δὲ τούτων ἀκριβῶς τὰ 15
93 βόρεια πέρατα κατὰ τῶν ἀπογείων αὐτῶν ἐστι. καὶ
πλείστη μὲν ἡ διάστασις ἐπὶ Κρόνου, μοιρῶν οὖσα ν̄
σχεδόν, ἐλάττων δὲ ἐπὶ Διός, κ̄ σχεδὸν οὖσα μοιρῶν·
ἐλαχίστη δέ ἐστιν ἐπὶ Ἄρεως ἡ διαφορά.

94 Καὶ δὴ καὶ τοῦτο ἐπὶ Ἀφροδίτης κατελήφθη καὶ 20
Ἑρμοῦ, τὸ τὸν ἔκκεντρον πρὸς τὸ τοῦ διὰ μέσων ἐπί-
πεδον ἀναλόγως κλίνεσθαι τῇ κινήσει τοῦ ἐπικύκλου
τῇ ἐπ' αὐτοῦ τοῦ ἐκκέντρου, ὥστε ὁπόταν ἐπὶ τοὺς
συνδέσμους ἔλθῃ ὁ ἐπίκυκλος, καθ' οὓς ὁ ἔκκεντρος B
τέμνει τὸν διὰ μέσων, τότε καὶ τὸν ἔκκεντρον καὶ τὸν 25
ζῳδιακὸν ἐν ἑνὶ ἐπιπέδῳ γίνεσθαι οἷον συμπτυσσο-
μένους, τοῦ δὲ αὖ ἐπικύκλου μεταστάντος εἰς τὸ H
ἕτερον ἡμικύκλιον, καὶ τὸν ἔκκεντρον ἐπὶ τὰ ἕτερα
95 μέρη τοῦ ζῳδιακοῦ τὸν ἄνεμον μεταλλάσσειν. καὶ ἐπὶ

1—3. ὡς συνάγ. — τοῦ διὰ μέσων] om. P^2 (m^2 add. ad marg.). || 2. αὐτῶν] om. $LP^1P^2m^2$. || 3. τῷ διὰ μέσων A (P^2m^2). ||

Schluß zu ziehen ist, daß von den Exzentern selbst der eine Abschnitt eine nach Norden, der andere eine nach Süden zu gerichtete Neigung zur Ekliptik hat. **91** Da ferner die Epizyklen zwei Durchmesser haben, den einen, welcher durch ihre Apogeen und Perigeen geht, den anderen, welcher erstgenannten unter rechten Winkeln schneidet, so halte der erste infolge der erwähnten Neigung die Richtung nach dem Mittelpunkt der Ekliptik ein, während der zweite nur gerade im Mittelpunkte des Epizykels die Peripherie des Exzenters als Tangente berühre.

92 Was dagegen die Venus und den Merkur anbelangt, so wollen die Astronomen, abgesehen von der Neigung des Exzenters zur Ekliptik und der des Epizykels zum Exzenter, des weiteren durch die Beobachtung einen wesentlichen Unterschied gegen die drei anderen festgestellt haben, darin bestehend, daß bei letzteren die nördlichen Grenzpunkte mit den Apogeen der Exzenter nicht genau zusammenfallen, während bei dem Merkur und der Venus die nördlichen Grenzpunkte genau in den Apogeen liegen. **93** Am größten ist der Abstand bei Saturn im Betrage von nahezu 50°, geringer bei Jupiter im Betrage von etwa 20°, während bei Mars der Unterschied nur ganz gering ist (vgl. § 120).

94 Weiter soll auch noch diese Wahrnehmung an der Venus und an dem Merkur gemacht worden sein, daß der Exzenter seine Neigung zur Ebene der Ekliptik in entsprechendem Verhältnis zur Bewegung des Epizykels auf dem Exzenter selbst beständig ändere, und zwar derart, daß, wenn der Epizykel in die Knotenpunkte tritt, in welchen der Exzenter die Ekliptik schneidet, dann Exzenter und Ekliptik in e i n e Ebene zu liegen kommen, indem sie sich gewissermaßen fächerartig zusammenlegen, und daß weiter, wenn der Epizykel auf den anderen Halbkreis übertritt, auch der Exzenter nach der anderen Seite der Ekliptik den Wind wechselt.[31]) **95** Was zu-

---

9. *τὸ κέντρον τοῦ ἐπικ.* B. ‖ 10. *τῆς Ἀφρ.*] LP^1, *τῆς* om. cett. | *τοῦ Ἑρμοῦ*] LP^{1}P^2, *τοῦ* om. cett. ‖ 11. *ἐγκεκλιμένον* P^3 (*μμ*) P^{5}Bas. ‖ 16. *κατὰ τὰ ἀπόγεια* Halma recte corr. vid., sed tum etiam *αὐτὰ* scr. vid. ‖ 16. 17. *ἐστιν, εἰ καὶ πλείστη* A. ‖ 18. *ν̄ σχ. οὖσα μοιρῶν*] C, *οὖσα μοιρῶν* om. A, *ν̄ μοιρῶν σχ. οὖσα* B. ‖ 19. *δὲ*] om. B (P^5 add m^2). | *ἐστιν*] B, om. AC. ‖ 20. *κατειλῆφθαι* A (Lm^3 mut. in *κατελήφθη*). ‖ 22. *κλίνεσθαι*] AC, *κεκλίσθαι* B. ‖ 24. *ἔλθοι* P^3. ‖ 25. *τότε*] P^5, om. cett. ‖ 26. *γίγν.* P^{3}P^5. | *συμπτυσσομ.* P^3. ‖ 27. *δ' αὖ* B. ‖ 29. *μεταλάσσειν* P^{3}P^5.

μὲν Ἀφροδίτης τὸ πρότερον ἡμικύκλιον τὸ τὰ ἀπόγεια
περιέχον εἰς νότον μεθίστασθαι, τὸ δὲ ἕτερον, ἐν ᾧ
(286) ἦν τὰ περίγεια, εἰς βορρᾶν, συμμετάγον καὶ τὸν ἐπί-
κυκλον περιερχόμενον μὲν τὸ περίγειον, ἑκατέρως δὲ
ἔν τε τοῖς ἀπογείοις καὶ τοῖς περιγείοις πρὸς βορρᾶν 5
96 τοῦ διὰ μέσων φαινόμενον. ἐπὶ δὲ Ἑρμοῦ τὸ ἔμπαλιν
τὴν μὲν ἀπόγειον θέσιν εἶναι κατὰ τὸ νότιον πέρας,
τὴν δὲ μετάστασιν τοῦ ⟨ἑτέρου⟩ ἡμικυκλίου γίνεσθαι
ἀπὸ τῶν βορείων εἰς τὰ νότια, ἵνα καὶ τὰ περίγεια ὁ
ἐπίκυκλος διιὼν νοτιώτερος φαίνηται. 10

97 Σαφῆ δ' ἂν γένοιτο τὰ λεγόμενα ταῦτά τε καὶ ὅσα
τούτοις ὁμοῦ συνάπτουσιν οἱ περὶ τούτων γράψαντες,
ἐπ' αὐτῶν τῶν διαγραμμάτων.

98 Ἔστω οὖν ὁ μὲν ἐν τῷ ἐπιπέδῳ τοῦ διὰ μέσων ὁμό- B
κεντρος ὁ $ΑΒΓΔ$, ὁ δὲ ἔκκεντρος ὁ πρὸς αὐτὸν ἐγ- 15
κεκλιμένος ὁ $ΕΒΖΔ$, κοινὴ δὲ ἀμφοτέρων τομὴ διὰ
τοῦ κέντρου τοῦ διὰ μέσων ἡ $ΒΔ$, κέντρον δὲ τοῦ
μὲν διὰ μέσων τὸ $Η$, τοῦ δὲ ἐκκέντρου τὸ $Θ$. καὶ
ἤχθω ἀπὸ τοῦ $Η$ ἐν μὲν τῷ τοῦ $ΑΒΓΔ$ ἐπιπέδῳ
πρὸς ὀρθὰς ἡ $ΗΑ$, ἐν δὲ τῷ τοῦ ἐκκέντρου ἡ $ΗΕ$. 20
99 κλίσις ἄρα ἐστὶν ἡ ὑπὸ $ΑΗΕ$ γωνία τῶν δύο ἐπι-
πέδων τοῦ τε διὰ μέσων καὶ τοῦ ἐκκέντρου, τὸ δὲ $Ε$
πέρας βόρειον τοῦ ἐκκέντρου καὶ τὸ $Ζ$ νότιον. καὶ
περὶ τὸ $Ε$ κέντρον γεγράφθω ἐπίκυκλος οὕτως, ὥστε
ἐγκεκλίσθαι πρὸς τὸν ἔκκεντρον. καὶ ἐκβεβλήσθω τὸ 25
διὰ τῶν $Ε\ Η\ Α$ ἐπίπεδον, οὗ ἐκβληθέντος γίνεται
τομὴ ἐν τῷ ἐπικύκλῳ ἡ $ΚΛ$, ποιοῦσα μετὰ τῆς $ΕΗ$
τὴν τοῦ ἐπικύκλου κλίσιν πρὸς τὸν ἔκκεντρον. νοείσθω
δὲ ἀπόγειον μὲν τοῦ ἐπικύκλου τὸ $Κ$, περίγειον δὲ

3. 5. βορρὰν P[8]. || 3. συμμεταγαγὸν A. || 4. ἑκατέρως] A, ἑκάτερον BC. || 7. ἀπόγειον] L (ἀπό^γ') P[1]P[2]P[6], ἀπογείου P[8]BV[2]. |

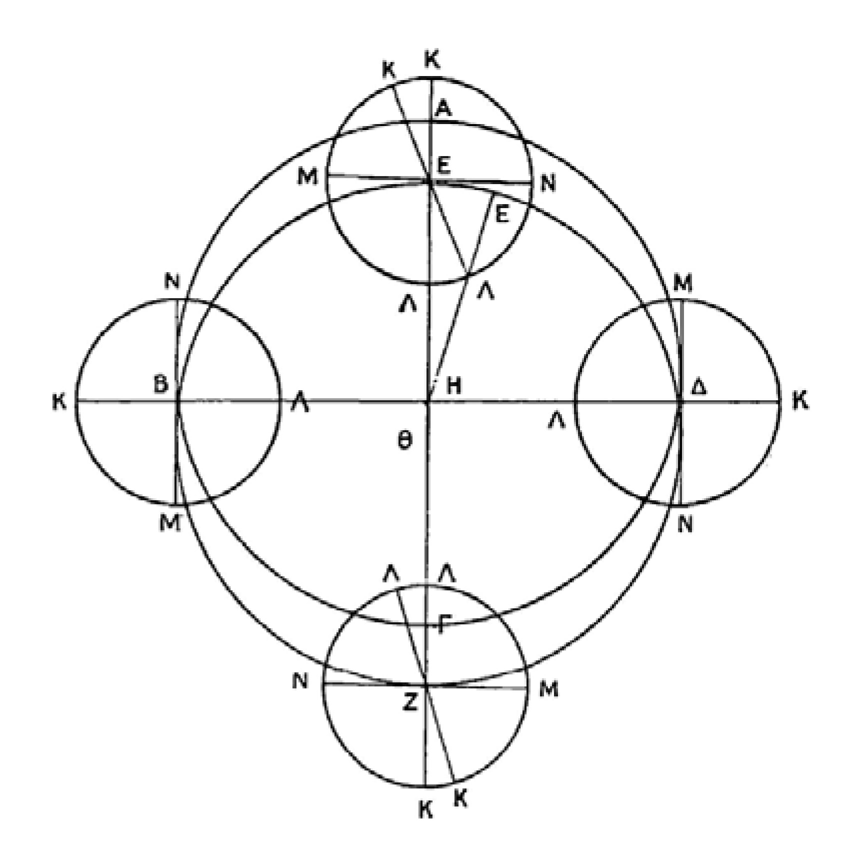
nächst die Venus anbelangt, so ändere der erste Halbkreis, welcher das Apogeum enthielt, seine Lage nach Süden zu, während der andere, in welchem das Perigeum war, sich nach Norden erhebe, wobei er auch den Epizykel mitnimmt, der nun zwar auf dem erdnahen Abschnitt umläuft, allein auf beiden Seiten, sowohl in dem erdfernen als in dem erdnahen Halbkreis, scheinbar nördlich der Ekliptik bleibt. 96 Bei dem Merkur soll dagegen umgekehrt die Lage des Apogeums mit dem südlichen Grenzpunkt zusammenfallen, während die Lagenänderung des anderen Halbkreises von Norden nach Süden vor sich gehe, damit der Epizykel, auch wenn er den erdnahen Abschnitt durchläuft, scheinbar südlich der Ekliptik bleibe.

97 Deutlich dürfte das hier Mitgeteilte sowie alles, was die Männer, welche hierüber Schriften verfaßt haben, sonst noch damit verknüpfen, an den Figuren selbst werden.

98 Es sei der in der Ebene der Ekliptik liegende Konzenter der Kreis $AB\Gamma\Delta$, der zu ihm geneigte Exzenter der Kreis $EBZ\Delta$, die gemeinsame Schnittlinie beider durch den Mittelpunkt der Ekliptik sei $B\Delta$, Mittelpunkt der Ekliptik sei H und Mittelpunkt des Exzenters Θ. Von H aus ziehe man in der Ebene von $AB\Gamma\Delta$ unter rechten Winkeln (zur Schnittlinie) den Halbmesser HA und in der Ebene des Exzenters die Gerade HE. 99 Folglich ist $\angle AHE$ der Neigungswinkel der beiden Ebenen der Ekliptik und des Exzenters, E der nördliche Grenzpunkt des Exzenters und Z der südliche. Ferner werde um E als Zentrum ein Epizykel so beschrieben, daß er gegen den Exzenter geneigt ist. Nun lege man durch die Punkte H, E, A eine Ebene, wodurch im Epizykel die Schnittlinie $K\Lambda$ entsteht, welche mit der Geraden EH den Neigungswinkel des Epizykels gegen den Exzenter bildet. Als Apogeum des Epizykels denke man sich den Punkt K, als Perigeum Λ. Es ist daher ganz klar, 100

νότιον] P^3B, *νοτιώτερον* LP^1P^2C. ‖ 8. *μετάβασιν* P^3. ‖ 9. *ἀπὸ τῶν βορείων*] C, *τοῦ βορείου* (om. *ἀπὸ*) AB. ‖ 14. *μὲν*] *οὖν* iterum P^2. ‖ 15. *ἐγκεκλιμμ.* P^3. ‖ 17. *κέντρου*] *ἐκκέντρου* P^3. | *τῷ διὰ μ.* P^3. ‖ 21. *ἐστὶ καὶ ἡ* LP^2B. ‖ 24. *ἡ ἐπίκ.* P^2. ‖ 25. *ἐγκλίνεσθαι* L (*κε* supra *ἐγκ* scr. m^3), *ἐγκεκλίνθαι* P^1. | *ἔκκεντρον*] *νοείσθω — τὸν ἔκκεντρον* add. B, quae verba infra 28 — p. 186, 2 iterantur. ‖ 26. *διὰ τῶν*] P^3, *διὰ τοῦ* cett. | *γίγν.* P^5.

100 τὸ *Λ*. δῆλον οὖν ὅτι διὰ τοῦτο ἡ ὑπὸ *ΗΕΛ* γωνία κλίσις ἔσται αὐτοῦ πρὸς τὸν ἔκκεντρον, τοῦ περιγείου τοῦ *Λ* πρὸς ἄρκτους ὄντος. καὶ ἔστω δὲ τῇ *ΚΛ* πρὸς ὀρθὰς ἡ *ΜΝ* ἐν τῷ τοῦ ἐκκέντρου οὖσα πάν- H



τως ἐπιπέδῳ καὶ παράλληλος μενέτω πρὸς αἴσθησιν 5
ἀεὶ τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ.

(287) 101 Πάλιν γεγονέτω ὁ ἐπίκυκλος κατὰ τοῦ *Β* συνδέσμου, ὅς ἐστι καταβιβάζων τοῦ ἀστέρος ἀπὸ τοῦ βορείου πέρατος διιόντος. κατὰ τούτου τοίνυν ὁ ἐπίκυκλος διιὼν τὴν μὲν *ΚΛ*, τὴν διάμετρον τῶν ἀπογείων καὶ 10

2. πρὸς τὸ ἔκκ. P[1]. ‖ 3. δὲ] δὴ P[1]. ‖ 4. ἡ *ΜΝ*] ἡ μὲν V[2]. ‖ 5. μενέτω] μὲν ἔστω L (l[c] μενέτω m[3]). ‖ 6. ἀεὶ τοῦ τῷ P[3]. ‖ 7.

daß $\angle HE\varLambda$ der Neigungswinkel des Epizykels zum Exzenter sein wird, wobei das Perigeum $\varLambda$ nach Norden zu liegen kommt. Ferner sei rechtwinklig zu $K\varLambda$ der Durchmesser MN, welcher durchgängig in der Ebene des Exzenters liegt und für die Wahrnehmung stets parallel zur Ebene der Ekliptik bleiben soll.

Nun sei der Epizykel weitergelangt in den Knotenpunkt B, **101** was der niedersteigende Knoten des vom nördlichen Grenzpunkte her durchgehenden Planeten ist. Wenn nun der Epizykel diesen Punkt passiert, muß er den Apogeum und Perigeum verbindenden Durchmesser $K\varLambda$ in eine solche Lage bringen, daß er mit der gemeinsamen Schnittlinie $B\varDelta$ auf einer Geraden liegt, während der Durchmesser MN rechtwinklig zu dieser gemeinsamen Schnittlinie und somit in die Ebene der Ekliptik zu liegen kommt. Die offenbare Folge hiervon ist, daß auch der Epizykel selbst in der Ebene der Ekliptik liegt und jeder der drei Planeten auf seinem Epizykel, in welchem Punkte desselben er auch immer stehen mag, in der Ebene der Ekliptik gesehen wird.

Ist der Epizykel nun weiter in den südlichen Grenzpunkt Z **102** gekommen, so muß er zwischen sich und dem Exzenter den Neigungswinkel $HZ\varLambda$ bilden, und zwar so, daß er das Perigeum $\varLambda$ unter dem $\angle HZ\varLambda = \angle HE\varLambda$ nach Süden zu gerichtet hält, während sein Durchmesser MN, welcher rechtwinklig zu $K\varLambda$ in der Ebene des Exzenters liegt, diesen Kreis nur gerade in dem Punkte Z als Tangente berührt.

Schließlich im anderen Knotenpunkte angelangt, welcher der **103** aufsteigende des Planeten ist, von dem aus er nach Norden emporsteigt, an der Figur Punkt $\varDelta$, muß der Epizykel seinen durch Apogeum und Perigeum gehenden Durchmesser $K\varLambda$ auf eine Gerade mit der gemeinsamen Schnittlinie der Kreise bringen, so daß er mit $B\varDelta$ zusammenfällt, während sein Durchmesser MN und somit seine ganze Ebene in eine Ebene mit der Ekliptik zu liegen kommt. Davon ist wieder die Folge, daß der Planet, in welchem Punkte seines Epizykels er sich auch befinden mag, scheinbar in der Ekliptik steht.

Πάλιν] *δὲ* add. C. | *τοῦ B συνδ.*] *τοῦ συνδ.* L. || 8. *ἀπὸ*] *ἐπὶ* P[3]. || 10. *διιὼν*] B, *ὢν* AC. | *μὲν*] om. P[5].

τῶν περιγείων, οὕτως ἐχέτω, ὥστε ἐπ' εὐθείας ἔχειν πρὸς τὴν ΒΔ, τὴν κοινὴν τομήν, τὴν δὲ ΜΝ πρὸς ὀρθὰς τῇ κοινῇ τομῇ καὶ ἐν τῷ ἐπιπέδῳ τοῦ διὰ μέσων. ὡς δῆλον καὶ αὐτὸν τὸν ἐπίκυκλον ἐν τῷ τοῦ διὰ μέσων εἶναι ἐπιπέδῳ καὶ ἕκαστον τῶν τριῶν 5 *ἀστέρων ἐπ' αὐτοῦ ὄντα καθ' οἷον δήποτε τῶν σημείων* (288) *ἐν τῷ τοῦ διὰ μέσων ὁρᾶσθαι ἐπιπέδῳ.*

102 *Πάλιν δὲ αὖ εἰς τὸ νότιον πέρας τὸ Ζ μεταβὰς ποιείτω τὴν ὑπὸ ΗΖΔ γωνίαν κλίσιν ἑαυτοῦ τε καὶ τοῦ ἐκκέντρου, τὸ Δ περίγειον ἔχων κατὰ τὰ νότια* 10 *καὶ ἴσην τὴν ὑπὸ ΗΖΔ τῇ ὑπὸ ΗΕΔ καὶ τὴν ΜΝ, πρὸς ὀρθὰς τῇ ΚΔ ἐν τῷ τοῦ ἐκκέντρου οὖσαν ἐπιπέδῳ, ἐφαπτομένην κατ' αὐτὸ τὸ Ζ μόνον τοῦ κύκλου.*

103 *Λοιπὸν δὲ εἰς τὸν ἕτερον σύνδεσμον ἐλθών, ὅς ἐστιν ἀναβιβάζων τοῦ ἀστέρος, ἀφ' οὗ εἰς τὸ βόρειον ἄνεισιν,* 15 *οἷον κατὰ τὸ Δ σημεῖον, τὴν μὲν ΚΔ, τὴν διὰ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων, ἐπ' εὐθείας ποιείτω τῇ κοινῇ* B *τομῇ τῶν κύκλων, ὡς ἐφαρμόζειν αὐτὴν τῇ ΒΔ, τὴν δὲ ΜΝ καὶ ὅλον τὸ ἑαυτοῦ ἐπίπεδον ἐν ἑνὶ ἐπιπέδῳ τῷ διὰ μέσων. ὥστε πάλιν, ὅπου δήποτε τοῦ ἐπι-* 20 *κύκλου εἶναι, τὸν ἀστέρα φαίνεσθαι ὡς ἐν τῷ διὰ μέσων ὄντα.*

(289) 104 *Ἀλλ' ἐπὶ μὲν τῶν τριῶν ἡ οἰκεία ἐφ' ἑκάστου ἔγκλισις τοῦ ἐκκέντρου μένει ἀσάλευτος, οἷον ἡ ὑπὸ ΕΗΔ. ἐπὶ δὲ Ἀφροδίτης φασὶ καὶ Ἑρμοῦ συμμεθίστα-* 25 *σθαι τῇ τοῦ ἐπικύκλου παρόδῳ, ἐπὶ μὲν Ἀφροδίτης* 105 *εἰς τὸ βόρειον, ἐπὶ δὲ Ἑρμοῦ εἰς τὸ νότιον. λέγω δὲ οὕτως· ὅταν μὲν ὁ ἐπίκυκλος ἐν τῷ ἀναβιβάζοντι ᾖ, τότε καὶ ὁ ἔκκεντρος, οἷον ὁ ΕΖ, τῷ διὰ μέσων, οἷον* H

---

1. *τῶν περιγ.*] BC, *τῶν* om. A. ‖ 2. *τὴν κοινὴν*] *τὴν* om. P5. ‖ 6. *οἱονδήποτε* P1P2P3, *οἱ δήποτε* P6. ‖ 8. *δὲ αὖ*] A (P1 *δ'*),

Bei den drei (äußeren) Planeten bleibt die einem jeden ursprünglich eigene Neigung des Exzenters ohne Schwankung bestehen, wie sie an der Figur $\angle EH\varDelta$ anzeigt. Anders bei der Venus und bei dem Merkur. Hier soll, wie die Astronomen behaupten, im Zusammenhange mit dem Lauf des Epizykels eine Veränderung der Neigung eintreten, und zwar bei der Venus nach Norden, bei dem Merkur nach Süden. Ich meine dies folgendermaßen. Wenn der Epizykel im aufsteigenden Knoten steht, dann liegt der Exzenter, in der Figur EZ, mit der Ekliptik, in der Figur $\varDelta B$, in einer Ebene, nicht so zu verstehen, daß Punkt E mit Punkt $\varDelta$ zusammenfällt — denn dann wäre es kein Exzenter — sondern so, daß die beiden Kreise sich verhalten, wie zwei in derselben Ebene liegende Kreise, welche einander schneiden. Natürlich ist, da die Sphären Tiefe haben, Punkt E über Punkt $\varDelta$ in beständig wechselnder Höhe befindlich zu denken, was auch anderseits von den Punkten Z und Γ gilt; indessen geht (im vorliegenden Fall) eine Gerade durch alle (vier Punkte). Kurz und gut, wenn der Epizykel $K\varLambda$ in dem aufsteigenden Knoten $\varDelta$ stehend nach dem oben (§ 101 u. 103) Gesagten seinen Durchmesser $K\varLambda$ mit der gemeinsamen Schnittlinie der Kreise zusammenfallen läßt und dabei selbst in eine Ebene mit der Ekliptik zu liegen kommt, dann liegt auch der Exzenter in einer Ebene mit der Ekliptik. Steigt aber der Epizykel von $\varDelta$ aus nach E, dem

104 105 106 107

δ' οὖν BC. | *καὶ εἰς* L. | *νοτιώτερον* P². ‖ 9. *ποιείτω*] A (P² ex *ποιεῖται* corr. m²) B, *ποιεῖται* C. ‖ 10. *ἔχον* P⁵. ‖ 11. *ὑπὸ* $HZ\varLambda$] *γωνίαν* add. P⁵. ‖ 13. *κατ' αὐτὸ τὸ*] *κατὰ τὸ* P⁵. | *κατ' αὐτὸ μόνον τὸ* P³. | Z*] $\overline{εξ}$ vulg. (*s* er. P⁵). | *τοῦ ἐπικύκλου* P⁵, *τοῦ* $\overline{εξ}$ *κύκλου* C. ‖ 14. 15. *ὃς — τοῦ ἀστ.*] LP¹, ϑ΄ P² (suprascr. *ἤτοι τὸν ἀναβιβάζοντα* m¹ et m² ad marg. *ὃς — τοῦ ἀστ.*), *δηλαδὴ τὸν ἀναβιβάζοντα* B, *ἤτοι τὸν ἀναβιβάζοντα* P³C. ‖ 17. 18. *ταῖς κοιναῖς τομαῖς* P². ‖ 18. *αὐτὴν τῇ*] *αὐτῇ τῇ* P³. ‖ 19. *ἑαυτοῦ*] suprascr. *δι' ἑαυτῆς* m²P². ‖ 20. *τοῦ διὰ μ.* B. | *τοῦ ἐπικύκλου*] LP¹C, *τοῦ ἐπίκυκλον* P² (*ν* in *υ* mut. m²), *τὸν ἐπίκυκλον* P³B. ‖ 23. *ἡ οἰκεία*] AC, *οἰκείως* B (P⁵m² ⌈ *ἡ οἰκεία*). | *ἐφ' ἑκατέρου* LP¹P². | *ἡ ἔγκλ.* B. ‖ 24. *μένει τοῦ ἐκκ. ἀσ.* P⁵. ‖ 25—27. *Ἀφρ. — ἐπὶ δὲ*] om. P⁵. ‖ 25. *φασὶ συμμ. καὶ Ἑρμοῦ* P⁵. | *συμμεθίστασθαι*] L (comp. inc.) P³C, *συμμεθίσταται* P¹P²B (hiat P⁵). ‖ 27. *εἰς τὰ βόρεια — εἰς τὰ νότια* C.

τῷ ΑΒ, ἐν ἑνί ἐστιν ἐπιπέδῳ, οὐχ ὅτι ἐφαρμόζει τὸ
Ε τῷ Δ — οὐ γὰρ ἂν εἴη ἔκκεντρος — ἀλλ' ὅτι
οὕτως ἔχουσιν ὡς ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ δύο κύκλοι
τέμνοντες ἀλλήλους. καὶ δῆλον ὅτι βάθος ἐχουσῶν
(290) τῶν σφαιρῶν ἐν ἄλλῳ καὶ ἄλλῳ ὕψει νοεῖται τὸ Ε 5
καὶ τὸ Δ σημεῖον, καὶ πάλιν τὸ Ζ καὶ τὸ Γ, μία μέν-
(291) 106 τοι εὐθεῖα γράφεται διὰ πάντων. ὅταν δ' οὖν ὁ ΚΛ
ἐπίκυκλος ἐν τῷ Δ ὢν ἀναβιβάζοντι κατὰ τὰ εἰρημένα
(292) ποιῇ τὴν ΚΛ τῇ κοινῇ τομῇ τῶν κύκλων ἐφαρμόζου-
σαν, αὐτός τε ἐν ἑνὶ ἐπιπέδῳ ᾖ πρὸς τὸν διὰ μέσων, 10
τότε καὶ ὁ ἔκκεντρος ἐν ἑνὶ ἐπιπέδῳ ἐστὶ τῷ [αὐτῷ]
107 διὰ μέσων. ὅταν δὲ ἀνίῃ ἀπὸ τοῦ Δ ἐπὶ τὸ Ε, τὸ
βόρειον πέρας τοῦ ἐκκέντρου, ὁ ἐπίκυκλος κατὰ βραχὺ
τὴν πρὸς αὐτὸν κλίσιν αὔξων, τότε καὶ ὁ ἔκκεντρος
(293) διίσταται ἀνάλογον ἐπὶ τὸ βορειότερον τοῦ διὰ μέσων, 15
ὡς τὸ Ε παραχωρεῖν πρὸς ἄρκτους ἀπὸ τῆς εὐθείας
τῆς κοινῆς [τομῆς τῶν] κατὰ τὸ Δ καὶ τηνικαῦτα
διίστασθαι τὴν μεγίστην διάστασιν, ἣν ἀφορίζει ἡ
μεταξὺ τοῦ Δ καὶ τοῦ Ε περιφέρεια ἐν τῷ διὰ τῶν
(294) πόλων τῷ δι' ἀμφοῖν γεγραμμένῳ, ἡνίκα καὶ τοῦ ἐπι- 20
κύκλου γίνεται μεγίστη ἡ πρὸς τὸν ἔκκεντρον κλίσις
[ἤτοι ἡ ὑπὸ ΕΗΔ γωνία]. τοῦτο δὲ γίνεται, ὅταν ᾖ
108 ὁ ἐπίκυκλος ἐν τῷ ἀπογειοτάτῳ τοῦ ἐκκέντρου. χωροῦν-
τος δὲ αὐτοῦ πάλιν ἐντεῦθεν εἰς τὸν καταβιβάζοντα,
οἷον τὸ Β σημεῖον, συνέρχεται ὁ ἔκκεντρος πρὸς τὸν 25
διὰ μέσων καὶ τὸ βόρειον αὐτοῦ πέρας τὸ Ε εἰς τὴν
κοινὴν εὐθεῖαν ἀναλόγως, καὶ ἡ ὑπὸ ΕΗΔ γωνία
συμπτύσσεται, ὡς κατὰ τὸ Β πάντας ἐν τῷ αὐτῷ
γίνεσθαι ἐπιπέδῳ, τὸν ἔκκεντρον, τὸν διὰ μέσων, τὸν

---

1. 2. ἐφαρμόζει τὸ Ε τῷ Δ] LP[1] (ἁρμ.) P[3]C, ἐφαρμόζοιτο τῷ ᾱ P[2]B: ‖ 2. ὁ ἔκκ. L (ὁ er.) P[3]. ‖ 12. 13. τὸ βόρειον] AB, τὸ

nördlichen Grenzpunkte des Exzenters, empor, indem er allmählich seinen Neigungswinkel gegen letzteren vergrößert, dann erhält auch der Exzenter in entsprechendem Verhältnis immer mehr nördlichen Abstand von der Ekliptik, so daß der Punkt E von der gemeinsamen Schnittlinie bei Δ weg nach Norden zu wandert und den größten Abstand, welchen der zwischen Punkt A und Punkt E verlaufende Bogen eines durch beide Punkte und die Pole (der Ekliptik) gezogenen Kreises mißt, in dem Moment erlangt, wo auch der Neigungswinkel des Epizykels gegen den Exzenter seinen größten Wert erhält. Dieser Fall tritt ein, wenn der Epizykel in dem Apogeum des Exzenters steht. Bewegt er sich von dort weiter zum niedersteigenden Knoten, d. i. nach Punkt B, so nähert sich der Exzenter dem Zusammenfallen mit der Ekliptik, sein nördlicher Grenzpunkt E senkt sich im entsprechenden Verhältnis zur gemeinsamen Schnittlinie herab, und $\angle EHA$ wird allmählich gleich Null, so daß im Punkte B alle drei Kreise, Exzenter, Ekliptik und Epizykel, in eine Ebene zu liegen kommen[22]), indem sie sich hinsichtlich ihrer Lage so zueinander verhalten, wie drei in einer Ebene beschriebene Kreise, welche sich einander schneiden. Und zwar nimmt in demselben Maße, in welchem der Neigungswinkel (des Epizykels) kleiner wird, auch der Abstand der Hauptkreise ab. 108

Beginnt aber der Planet Venus nach dem niedersteigenden Knoten den erdnahen Teil des Exzenters zu durchwandern, d. h. von B nach Z zu laufen, dann trennt sich dieser nämliche erdnahe Teil des Exzenters, d. i. der Abschnitt $BZ\Delta$, fächerartig von der Ekliptik, senkt sich aber nicht, wie dies vorher der Fall war, nach Süden, sondern steigt in nördlicher Richtung 109

---

om. C. || 15. *διανίσταται* P^2P^3B. | *τοῦ διὰ μ.*] P^3B, *ἐπὶ τοῦ διὰ μ.* LP^1P^2, *ἀπὸ τοῦ διὰ μ.* C. || 16. *ὥστε* L. | *ἀπὸ τοῦ διὰ μέσων εὐθείας τῆς* P^5. || 17. *τομῆς τῶν* B, *τομῆς* om. A, *τῶν* om. C. | *κοινῆς τοῖς κατὰ τὸ δ̄* P^1. || 21. *μεγίστη ἡ*] AC, *ἡ μεγίστη* B. || 22. *ἤτοι*] V^1P^5, om. cett. | [*ἤτοι — γωνία*] glossa esse vid. || 23. *τοῦ ἐκκέντρου*] C, om. AB. || 24. *ἐντεῦθεν*] om. V^2. | *εἰς*] om. P^2. | *τὸν καταβ.*] LP^1P^3BP^6, *τὸν* ☋ P^3 (m^1 ad marg. *ἤτοι τὸν καταβιβάζοντα*) R^1 (m^1 suprascr. *ἤτοι καταβιβάζοντα*) V^2, *τὸν καταβιβάζοντα* ☋ R^3. || 28. *συμπτώσ.* P^5. | *πάντως* P^5. || 29. *τόν τε δηλαδὴ ἔκκ.* B. || 29. *διὰ μέσων καὶ τὸν* B.

ἐπίκυκλον, οὕτως ἔχοντας πρὸς ἀλλήλους θέσεως, ὡς
ἐν ἑνὶ ἐπιπέδῳ καταγεγραμμένους τρεῖς κύκλους τέμ- B 6
νοντας ἀλλήλους. καὶ ὅσον ἡ κλίσις μειοῦται, τοσοῦ-
109 τον καὶ ἡ διάστασις τῶν κύκλων. ἐπὰν δὲ ἄρξηται H 1
μετὰ τὸν καταβιβάζοντα τὸ περίγειον τοῦ ἐκκέντρου 5
διοδεύειν ὁ τῆς Ἀφροδίτης ἀστὴρ καὶ ἀπὸ τοῦ Β
χωρεῖν εἰς τὸ Ζ σημεῖον, τότε αὐτὸ τοῦτο τὸ περί-
γειον τοῦ ἐκκέντρου, οἷον τὸ ΒΖΔ τμῆμα, τοῦ διὰ
μέσων διαπτύσσεται, χωροῦν οὐκ ἐπὶ τὰ νότια, ὡς ἧκε
πρότερον, ἀλλ' ἐπὶ τὰ βόρεια τοῦ διὰ μέσων, ὡς γίνε- 10
σθαι καὶ αὖθις ἐν τῷ διὰ τῶν πόλων τὸ Ζ τοῦ Γ
110 βορειότερον. καὶ πάλιν ἀνάλογον ἡ διάπτυξις τῶν
ἐπιπέδων καὶ ἡ ἐπὶ τὸ βόρειον τοῦ Ζ παραχώρησις
τῇ αὐξήσει τῆς τοῦ ἐπικύκλου κλίσεως πρὸς τὸν ἔκ-
κεντρον, ἕως ἂν κατὰ τὸ περιγειότατον τὸ μὲν Ζ τοῦ 15
Γ τὴν πλείστην ἀποστῇ περιφέρειαν ἐπὶ τοῦ διὰ τῶν
πόλων, ἡ δὲ ὑπὸ ΗΖΔ γωνία μεγίστη οὖσα ἴση γένη-
111 ται τῇ ὑπὸ ΕΗΔ. πάλιν δὲ ἐντεῦθεν τοῦ ἐπικύκλου
διερχομένου τὴν ΖΔ, ἥ τε κλίσις συνάγεται τοῦ ἐπι-
κύκλου πρὸς τὸν ἔκκεντρον καὶ ὁ ἔκκεντρος εἰς τὸ 20
ἐπίπεδον τοῦ διὰ μέσων [οἷον τοῦ ΔΑΒ, καὶ τὸ
νότιον τοῦ ἐκκέντρου, οἷον τὸ ΒΖΔ, βορειότερον ὂν
τοῦ νοτίου, οἷον τοῦ ΒΓΔ].

112 Τοῦτο γὰρ ἀπὸ τῶν τηρήσεων φασὶ καταλαμβάνε-
σθαι, τὸν ἀστέρα τοῦτον, βορειότατον μὲν γινόμενον, 25
βορειότερον ὁρᾶσθαι τοῦ βορείου τμήματος τοῦ διὰ
μέσων, νοτιώτατον δὲ, μηδέποτε νοτιώτερον φαίνεσθαι
τοῦ νοτίου τοῦ διὰ μέσων, ἀλλὰ καθ' ἑκάτερον τῶν
(295) 113 τμημάτων ἀεὶ τοῦ συστοίχου βορειότερον. ὅθεν ἠναγ-

1. οὕτως] ὡς P[5]. ‖ 2. ἐν] om. P[5]Bas. ‖ 3. σημειοῦται P[3]. ‖
4. τῶν] om. V[1]. ‖ 5. καταβ.] AB, ☊' C. ‖ 9. διαπτύσ. P[5]. ‖ 11.

von der Ekliptik auf, so daß Punkt Z auf dem Kreise durch die Pole (der Ekliptik) wieder nördlich über Punkt Γ zu stehen kommt. Und abermals geht das fächerartige Auseinandertreten **110** der Ebenen und das Emporsteigen des Punktes Z nach Norden in entsprechendem Verhältnis mit der allmählichen Zunahme des Neigungswinkels des Epizykels gegen den Exzenter vor sich, bis im Perigeum der Punkt Z auf dem Kreise durch die Pole (der Ekliptik) den größten Abstand von Punkt Γ erreicht hat, und $\angle HZ\Lambda$ in seinem größten Betrage dem $\angle EH\Lambda$ gleich geworden ist. Durchläuft von dort aus der Epizykel weiter **111** den Bogen $Z\Delta$, so wird sowohl der Neigungswinkel des Epizykels gegen den Exzenter wieder kleiner, als auch nähert sich der Exzenter dem Zusammenfallen mit der Ebene der Ekliptik.

Dieses Verhalten soll sich nämlich angeblich aus den **112** Beobachtungen feststellen lassen, daß dieser Planet, wenn er seinen nördlichsten Stand erreicht, nördlicher gesehen werde als der nördliche Abschnitt der Ekliptik, in seinem südlichsten Stande aber niemals südlicher erscheine als der südliche Abschnitt der Ekliptik, sondern in jedem seiner beiden Abschnitte stets nördlicher als der korrespondierende (Ekliptikabschnitt). Daher haben sich die Astronomen gezwungen ge- **113** sehen, diesen konträren Lagenwechsel der Exzenterabschnitte anzunehmen, um die Himmelserscheinungen befriedigend zu erklären und damit der Planet, indem er auf seinem Epizykel den Exzenter durchläuft, in beiden Abschnitten des letzteren nördlich der Sonnenbahn erscheine.

Bei dem Merkur legen sie die entgegengesetzte Annahme **114** zugrunde. Durchläuft er vom aufsteigenden Knoten aus den erdfernen Abschnitt seines Exzenters, so werde Punkt E immer südlicher als A, bis der Neigungswinkel des Epizykels gegen den Exzenter seinen größten Betrag erreicht hat. Alsdann

---

καὶ αὖθις] B, om. AC. || 13. *ἡ ἐπὶ*] B, *ἡ* om. AC. || 14. *κλίσεως*] AB, *κινήσεως* C. || 17. $HZ\Lambda$] A, $\overline{\zeta\eta\lambda}$ B, $\overline{\zeta\eta\gamma}$ C. | *γένηται*] C, *ἔσται* B, om. A. || 18. $EH\Lambda$] B, $\overline{\epsilon\eta\delta}$ A, $\overline{\epsilon\eta\alpha}$ C. || 19. *ἥ τε*] AB, *ἥτις* C. || 20. *καὶ ὁ ἔκκ.*] om. P^3. || 22. *ὂν*] B, om. AC. || 25. *βορειότατον*] *βορειότερον* P^6. || 26. *βορειότερον*] AB (om. P^5), *βορειότατον* C. | *τμήματος*] AB, *πέρατος* C.

κάσθησαν ταύτην ὑποθέσθαι τὴν ἀντιμετάστασιν τῶν τμημάτων τοῦ ἐκκέντρου, ἵνα τὰ φαινόμενα σώζωσι καὶ ὁ ἀστὴρ ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου τὸν ἔκκεντρον κινούμενος ἐν ἀμφοτέροις βορειότερος φαίνηται τοῦ ἡλιακοῦ κύκλου. 5

114 *Ἐπὶ δὲ τοῦ Ἑρμοῦ τἀναντία τούτων ὑποτίθενται.* H *τὸ μὲν ἀπόγειον αὐτοῦ τμῆμα τοῦ ἐκκέντρου διιόντος ἀπὸ τοῦ ἀναβιβάζοντος, τὸ Ε σημεῖον νοτιώτερον γίνεσθαι τοῦ Α, ἕως ἂν ἡ μεγίστη γένηται γωνία τῆς τοῦ ἐπικύκλου πρὸς τὸν ἔκκεντρον κλίσεως. τότε δὲ τὸ Ε* 10 *βόρειον πέρας τὴν μεγίστην περιφέρειαν ἀποστὰν τοῦ Α τροπικοῦ σημείου ἐπὶ τοῦ διὰ τῶν πόλων ὁρᾶσθαι νοτιώτερον, καὶ τὸν ἀστέρα ἐπ' αὐτοῦ τοῦ ἐν τῷ θερινῷ τροπικῷ ἡλίου νοτιώτερον ἐξ ἀνάγκης φαίνε-*

115 *σθαι. πάλιν δὲ μετὰ τοῦτο συμπτύσσεσθαι τὰ ἐπί-* 15 *πεδα καὶ μειοῦσθαι τὴν κλίσιν ἕως τοῦ καταβιβάζοντος,* B

(296) *ὅπου πάντας ἐν ἑνὶ γίνεσθαι ἐπιπέδῳ. κἀκεῖθεν τήν τε κλίσιν διίστασθαι καὶ τὸν ἔκκεντρον τοῦ διὰ μέσων ὡς ἐπὶ τὰ νοτιώτερα, ὥστε τὸν ἀστέρα κατὰ τὸ Ζ γινόμενον ἀεὶ νοτιώτερον φαίνεσθαι τοῦ νοτίου τοῦ* 20 *διὰ μέσων τμήματος.*

116 *Ταῦτα γὰρ αὐτοῖς μηνύειν τὰς τηρήσεις, αἷς ἑπομένας λαμβάνουσι τὰς ὑποθέσεις. ἑκάτερον οὖν τῶν τμημάτων τοῦ ἐκκέντρου τοῦ Ἑρμοῦ, τό τε ἀπόγειον*

(297) *καὶ τὸ περίγειον, ἀξιοῦσι τοῦ συζύγου τμήματος τοῦ* 25 *ἡλιακοῦ κύκλου νοτιώτερον εἶναι. δεῖν δέ ποτε καὶ ἐν ἑνὶ ἐπιπέδῳ γίνεσθαι πρὸς αὐτόν, ὅταν ὁ ἀστὴρ ἐν τοῖς συνδέσμοις ᾖ. δεῖ ἄρα καὶ τῆς τοιαύτης τῶν τμημάτων συμπτύξεως αὐτοῦ πρὸς ἐκεῖνον καὶ διαστά-*

---

1. *ἀντιμετάβασιν* P[3]. ‖ 3. *ἐπικύκλου*] *κύκλου* P[1]. ‖ 6. *τὰ ἐναντία* V[2]. ‖ 7. *τὸ μὲν*] *γὰρ* add. C. | *διιόντες* P[5]. ‖ 8. *ἀναβιβ.*]

werde der nördliche Grenzpunkt E in seinem größten Abstand auf dem durch die Pole (der Ekliptik) gehenden Kreise südlich vom Wendepunkt A gesehen, d. h. der Planet erscheine in diesem Punkte notwendigerweise südlicher als die im Sommerwendepunkte stehende Sonne. Hierauf legen sich die Ebenen 115 wieder fächerartig zusammen, und der Neigungswinkel (des Epizykels) wird immer kleiner bis zum niedersteigenden Knoten, wo alle drei Kreise in eine Ebene zu liegen kommen.[32]) Von dort aus werde der Neigungswinkel (des Epizykels) wieder größer, und der Exzenter trenne sich von der Ekliptik in der Richtung nach Süden. Die Folge davon sei, daß der Planet, im Punkte Z angelangt, stets südlicher erscheine als der südliche Ekliptikabschnitt.

Das hier beschriebene Verhalten zeigen nämlich angeblich 116 den Astronomen die Beobachtungen an, denen sie ihre Hypothesen anpassen. So stellen sie also den Grundsatz auf, daß jeder der beiden Abschnitte des Exzenters des Merkur, sowohl der erdferne als auch der erdnahe, südlicher liege als der korrespondierende Abschnitt der Sonnenbahn. Manchmal aber müsse der Exzenter auch in eine Ebene mit der Ekliptik zu liegen kommen, wenn der Planet in den Knoten stehe. Folglich bedürfe es auch des oben beschriebenen fächerartigen Zusammenlegens der Exzenterabschnitte und ihres Wiederauseinandertretens mit Bezug auf die Ekliptik. Diesem Ver- 117 halten waren nicht unterworfen die Exzenter der drei Planeten Saturn, Jupiter und Mars. Denn die Exzenter dieser Planeten waren in ihrer Lage unveränderlich, und ein jeder der drei kommt, wenn er den erdfernen Abschnitt seines Exzenters durchläuft, nördlicher zu stehen als der nördliche Halbkreis der Ekliptik und anderseits südlicher als der südliche, wie wir es ja auch bei dem Monde mitgeteilt haben.

LP^1P^3B, ☊´ P^2 (ad marg. m^2 *ἀναβιβάζοντος*) C. || 14. *θερινῷ τροπικοῦ* B. || 15. *συμπτύσ.* P^3. || 16. *καταβιβ.*] AB, ☋´ C. || 17. *γίγν.* P^3. || 25. *συζύγου*] BC, *αζ* LP^1 (sequ. lac. 4 litt.), *αζγ* P^3, *ἀζύγου* P^2 (m^2 suprascr. *ἀ. ζ.*). || 26. *δεῖν δέ ποτε*] BC, post *ἐνὶ* pos. *ποτε* LP^1P^2, *ποτε* om. P^3. || 27. *γίγν.* P^3. || 29. *συμπτ. τῶν τμ.* V^2. | *συμπήξεως* P^1.

117 σεως. ὅπερ οὐχ ὑπέμενον οἱ τῶν τριῶν ἀστέρων ἔκκεντροι, Κρόνου Διὸς [καὶ] Ἄρεως· μόνιμοι γὰρ ἦσαν οἱ ἐκείνων, καὶ ἕκαστος τῶν τριῶν καὶ βορειότερος γίνεται τὸ ἀπόγειον τμῆμα διιὼν τοῦ ἑαυτοῦ ἐκκέντρου τοῦ ἐν τῷ διὰ μέσων βορείου ἡμικυκλίου, καὶ νοτιώ- 5 τερος τοῦ νοτίου, ὥσπερ καὶ ἐπὶ σελήνης ἐλέγομεν.

118 Αἱ μὲν οὖν τῶν πλατικῶν κινήσεων ἐπὶ τῶν πέντε διαφοραὶ τοιαῦται καὶ τοιαύτας αἰτίας ἔχουσαι. προσ-
(298) κείσθω δὲ τούτοις, ὅτι καὶ τὰ βόρεια πέρατα, οἷον τὰ H 1 κατὰ τὸ E τῶν ἐκκέντρων, ἐπὶ μὲν Ἀφροδίτης καὶ 10 Ἑρμοῦ φασιν εἶναι τὰ αὐτὰ καὶ ἀπογειότατα, ὡς συντρέχειν τῇ κατὰ βάθος πλείστῃ διαστάσει τὴν κατὰ πλάτος. καὶ πάλιν τὰ ἕτερα τοῖς περιγείοις εἶναι τὰ αὐτά, οἷον τὰ κατὰ τὸ Z τὸ πλάτος ἀφορίζοντα τῆς τοῦ ἀστέρος πρὸς τὸν διὰ μέσων ἀποστάσεως καὶ αὐτὸ 15 τὸ ἐλάχιστον ἀπόστημα πρὸς τὸ τοῦ διὰ μέσων κέν-
119 τρον. ἐπὶ δὲ τῶν τριῶν λοιπῶν ἀστέρων διαφέρειν τῶν ἀπογειοτάτων σημείων καὶ περιγειοτάτων, ὥσπερ καὶ ἐπὶ ἡλίου προεδείκνυμεν ἀλλαχοῦ μὲν τὸ ἀπογειότατον, οἷον κατὰ τὴν πέμπτην καὶ ἡμίσειαν τῶν 20 Διδύμων, ἀλλαχοῦ δὲ τὸ βόρειον πέρας, οἷον κατὰ τὴν πρώτην τοῦ Καρκίνου, ὅπου καὶ τὸ τροπικὸν σημεῖον. οὕτως γὰρ καὶ ἐπὶ τούτων τὸν ἔκκεντρον ἀλλαχοῦ μὲν τὸ βόρειον ἔχειν πέρας, ἀλλαχοῦ δὲ εἶναι ἀπογειότατον, ὡς μὴ καθ' ἓν σημεῖον εἶναι τὸ πλεῖστον ἀπόστημα 25
120 τοῦ βάθους καὶ τοῦ πλάτους. λέγω δὲ οἷον ἐπὶ τοῦ Κρόνου τὸ μὲν βόρειον πέρας ἐτήρησεν, ὥς φησιν ὁ Πτολεμαῖος, κατὰ τὴν πρώτην τοῦ Ζυγοῦ μοῖραν ἔγγιστα, τὸ δὲ ἀπογειότατον αὐτοῦ ἐν Σκορπίῳ μοιρῶν

2. Κρ. καὶ Διὸς Halma. | Ἄρεως] L Bas. Halma, ♂ cett. || 5. ἡμικύκλου B. || 8. διαφοραὶ] A, ἀστέρων ὑποθέσεις C, om. B. |

VI. Die Apogeen.

Hiermit wären die Unterschiede dargelegt, welche an den fünf Planeten die Bewegung in Breite zeigt, und ihre Ursachen erklärt. Es muß aber noch die Bemerkung hinzugefügt werden, daß die nördlichen Grenzpunkte der Exzenter — es sind die mit E bezeichneten Punkte — bei der Venus und dem Merkur angeblich zugleich auch die Apogeen sein sollen, so daß mit dem größten Abstand in der Tiefe des Raumes zugleich der größte Abstand in Breite zusammenfällt. Anderseits sollen die anderen Grenzpunkte zugleich die Perigeen sein, was die mit Z bezeichneten Punkte sind, welche sowohl für den Breitenabstand des Planeten von der Ekliptik, als auch zugleich für die kleinste Entfernung desselben von dem Mittelpunkte der Ekliptik die äußerste Grenze angeben. Bei den übrigen drei Planeten sollen aber diese Punkte von den Apogeen und Perigeen verschieden sein, wie wir schon früher bei der Sonne den Nachweis geliefert haben, daß das Apogeum für sich liege, nämlich in *Π* 5° 30′, und an einer anderen Stelle der nördliche Grenzpunkt, nämlich in ♋ 1°, wo auch der Wendepunkt ist. So soll nämlich auch bei diesen drei Planeten der Exzenter den nördlichen Grenzpunkt an einer anderen Stelle haben, als das Apogeum, so daß der größte Abstand in der Tiefe des Raumes und der größte Abstand in Breite nicht auf einen Punkt zusammenfällt. Ich meine dies so. Den nördlichen Grenzpunkt hat Ptolemäus, wie er (I². S. 526, 6—11) angibt, bei dem Saturn

118 119 120

αἰτίας] om. L (add. m³) P¹. | *ἔχουσι* P¹. | *προκείσθω* P¹. || 12. *διαστάσει*] AB, *ἀποστάσει* C. || 13. *ἕτερα*] *συντρέχειν* add. P⁵. | *τοῦ περιγείοις* P³. | *περιγειοτέροις* C. || 14. *τὰ κατὰ*] *τὰ* om. P¹P⁶. || 17. *τῶν τριῶν λοιπῶν*] ex corr. m³L, *τῶν τριῶν καὶ τῶν λοιπῶν* A (Lm³ del. *καὶ τῶν*), *τῶν γ′ καὶ λοιπῶν* B, *τῶν λοιπῶν τριῶν* C. | *διαφέρει* P³. || 18. *ὥσπερ*] AB, *ὡς* C. || 19. *τοῦ ἡλ.* C. | *μὲν*] *εἶναι* add. C. || 20. *κατὰ τὴν π. κ. ἡμ.*] P³, *κατὰ τὴν* ε̄ ϛ LP¹P², *κατὰ τὰς* ε̄ ϛ B (Bas. *ε′ ἥμισυ*), *κατὰ τὴν* ε̈ *καὶ* ϛ *μοῖραν* C. | *τῶν*] BC, om. A. || 21. *Διδύμων*] P³Bas., *Π′* V¹P⁵C, *παραλλήλων* LP¹P² (suprascr. m² *διδύμων*) R¹ (suprascr. m¹ *ἤτοι διδύμων*) R²R³. | *Διδύμων*] *καὶ λεπτῶν τινῶν* add. A. || 22. *πρώτην*] AB, *ἀρχὴν* C. | *τοῦ*] BC, om. A. || 23. *οὕτω* P³V¹. | *γὰρ*] AB, *τοίνυν* C. || 24. *τὸ ἀπογ.* C. || 26. *τοῦ πλ.*] *τοῦ* om. LP¹. || 28. *πρώτην*] B, *τρίτην* A, γ̄ C.

κ̄ καὶ λεπτῶν ῑ, ὡς διεστῶτα μοίρας ν̄· καὶ ἐπὶ Διὸς B 61
τὸ μὲν ἀπόγειον Παρθένου μοιρῶν ια̅ καὶ λεπτῶν θ̄,
τὸ δὲ βόρειον πέρας Ζυγοῦ μοίρας μιᾶς· ἐπὶ δὲ τοῦ
Ἄρεως τὸ βόρειον πέρας κατὰ τὰ τελευταῖα τοῦ Καρ-
κίνου περὶ αὐτὸ τὸ ἀπογειότατον. 5

121 Τὰς μὲν οὖν ὑποθέσεις τὰς περὶ τὰ οὐράνια τῶν
μάλιστα κατωρθωκέναι δοκούντων τὴν περὶ ταῦτα
θεωρίαν ἐκ πολλῶν καὶ διεσπαρμένων εἰς ταὐτὸ συν-
αγαγόντες ὡς τύπῳ διελθεῖν παραδεδώκαμεν. καὶ
πρὸς ταύτας βλέπων ταῖς πραγματείαις αὐταῖς ἐπιὼν 10
ῥᾷον καταλήψῃ τὰς μεθόδους τὰς περὶ ἕκαστα τῶν
(299) προβλημάτων, ὧν ζητεῖν εἰώθασιν.

Cap. VI.

Περὶ ἀστρολάβου κατασκευῆς καὶ χρήσεως.

1 Ἐπειδὴ δὲ καὶ πρὸς τὰς τῆς σελήνης τηρήσεις καὶ 15
πρὸς τὰς τῶν ἀπλανῶν ὄργανον χρήσιμον ὁ Πτολε-
μαῖος ἐν τῷ πέμπτῳ τῆς Συντάξεως ἐκδέδωκε, λέγω
δὴ τὸν διὰ τῶν ἑπτὰ κύκλων ἀστρολάβον, ἐκθήσομαί
σοι καὶ τὴν τούτου κατασκευὴν καὶ τὴν χρῆσιν ὡς H 1
οἷόν τε σαφέστατα. 20

2 Διαφέρει μὲν οὖν τὸ μετεωροσκοπεῖον τοῦ ἀστρο-
λάβου τούτου, καθ' ὅσον δι' ἐκείνου καὶ ταῦτα δυνα-
τὸν θηρᾶν, ὅσα διὰ τούτου, καὶ ἄλλα πλείονα τῶν πρὸς
ἀστρονομίαν χρησίμων. καὶ γὰρ τὸ πλῆθος τῶν κύκλων,
ἐξ ὧν ἐκεῖνο, πλέον ὑπάρχει — διὰ γὰρ ἐννέα μεμη- 25

---

1. καὶ δέκα λεπτῶν LP¹(ι'). | διεστῶτα] C, διεστῶσαν AB. | μοίρας ν̄] B, ν̄ μοιρῶν A, μοῖ μ̅ξ̅ καὶ λ° ι' C. | καὶ ἐπὶ] A, ἐπὶ δὲ BC. ‖ 2. Παρθένου] LP¹Bas., αἰγοκέρωτι P², ♑' cett. ‖ 2. 3. ἐν ante sigla add. C. ‖ 3. μοίρας μιᾶς] P²P³, μοῖ α̅ cett.,

in ♎ 1° und das Apogeum in ♏ 20° 10′ (I^2. S. 412, 16: ♏ 23°) beobachtet, was einen Abstand von (rund) 50° ausmacht, bei dem Jupiter das Apogeum in ♍ 11° 9′ (I^2. S. 381, 3: ♍ 11°) und den nördlichen Grenzpunkt in ♎ 1°, bei dem Mars endlich den nördlichen Grenzpunkt in ♋ 30°, gerade im Apogeum (I^2. S. 345, 20: ♋ 25° 30′).

Somit haben wir die auf die Himmelskörper bezüglichen **121** Hypothesen derjenigen Astronomen, welche unseres Erachtens dieses theoretische Wissen ganz besonders gefördert haben, aus vielen zerstreuten Werken zu einem Gesamtbilde vereinigt und in knappster Form mitgeteilt. Wenn Du nun, Dein Augenmerk auf diese Hypothesen richtend, an das Studium der Werke selbst gehst, so wirst Du die methodische Behandlung der einzelnen Probleme, mit deren Lösung sich die Astronomen mit Vorliebe beschäftigen, leichter begreifen.

Sechstes Kapitel.

Konstruktion und Gebrauch des Astrolabs.

Nachdem Ptolemäus im fünften Buche der Syntaxis (I^1. S. 350 ff.) **1** ein sowohl zu Mond-, wie auch zu Fixsternbeobachtungen brauchbares Instrument zu allgemeiner Kenntnis gebracht hat, ich meine den aus sieben Kreisen bestehenden Astrolab, will ich Dir Konstruktion und Gebrauch desselben so klar als möglich beschreiben.

Es unterscheidet sich das Meteoroskop von diesem Astrolab **2** insofern, als mit ersterem sowohl alle die Beobachtungen angestellt werden können, welche mit letzterem möglich sind, als auch noch andere Aufgaben mehr zu lösen sind, welche die

---

μοῖραν μίαν Bas. Halma. || 4. *Ἄρεως*] Bas. Halma, *ἄρεος* LP^1P^2, [illegible] cett. || 6. *τέλος τῶν ὑποθέσεων* ad marg. $P^6R^1R^2R^3$. || 7. *κατορθ.* P^2 (corr. m^2) P^3P^5. || 8. *ταὐτὸν* V^1P^6Bas. || 10. *αὐταῖς*] AB, *αὐτῶν* C. || 14. *Περὶ ἀστρολάβου κατασκευῆς καὶ χρήσεως*] P^2P^5 (ad marg.) $R^1R^2R^3$, *περὶ ἀστρολάβου χρήσεως καὶ κατασκευῆς* $LP^1L^2O^1$, *περὶ τοῦ ἀστρολαβικοῦ ὀργάνου* $V^2L^3L^4m^2$, *περὶ τοῦ ἀστρολάβου* P^6, *κατασκευὴ ἀστρολάβου ὀργάνου καὶ χρῆσις* L^5, sine inscr. perg. P^3V^1Bas. Halma. || 22. *καθόσον* P^5. || 23. *θηρᾶν δυν.* P^3. || 25. *ὑπάρχει πλέον* C.

χάνηται κρίκων — καὶ ἐμμεθοδώτερον κατεσκεύασται. πρὸς δὲ τὰς εἰρημένας τηρήσεις ἱκανῶς ἔχει καὶ οὗτος ὁ ἀστρολάβος, ὃν κατασκευάζει τὸν τρόπον τοῦτον.

Δύο πρῶτον κρίκους ἴσας ἔχοντας τὰς διαμέτρους ποιεῖ, τετράγωνον ἑκάτερον. ἔστι δὲ τετράγωνος κρίκος ὁ εἰς τέσσαρας ἴσας διαιρούμενος ἐπιφανείας, μίαν μὲν τὴν ἔξω κυρτήν, μίαν δὲ τὴν ἔσω κοίλην, δύο δὲ παραλλήλους συναπτούσας ταύτας, καθ' ἃς ἐστι τὸ τοῦ κρίκου βάθος, ὡς εἴρηταί που καὶ πρότερον. 4 τούτους οὖν τοὺς δύο κρίκους συνάπτει, ὡς ἀλλήλους αὐτοὺς πρὸς ὀρθὰς τέμνειν. τοῦτο δὲ ποιοῦσιν, ὅταν γραφέντος κύκλου περὶ τὸ κοινὸν σημεῖον ἴσαι

1. κρίκων] κύκλων LP[1]. ‖ 9. ἔχοντα B. ‖ 19. 21. μιᾶς μὲν — μιᾶς δὲ L (prius μιᾶς ex μίαν corr. m[3]) P[2]. ‖ 27. τού-

Ziele astronomischer Wissenschaft fördern. Denn erstens ist die Zahl der Ringe größer, aus welchen das Meteoroskop besteht — es ist nämlich aus neun Ringen zusammengesetzt — zweitens ist es auch kunstmäßiger konstruiert. Allein zu den eingangs erwähnten Beobachtungen genügt vollkommen auch dieser Astrolab, welchen Ptolemäus auf folgende Weise konstruiert.

Zuerst beschafft er zwei Ringe von gleichen Durchmessern, 3 beide vierkantig. Vierkantig ist ein Ring, wenn er vier gleichbreite Flächen aufzuweisen hat, die äußere konvexe, die innere konkave, sowie zwei den Zusammenhang beider vermittelnde Parallelflächen, nach denen die Breite des Ringes bemessen wird, wie schon früher (3. Kap. § 7) mitgeteilt worden ist. Diese 4 zwei Ringe fügt er nun so zusammen, daß sie einander unter rechten Winkeln schneiden. Dies tun sie, wenn gleichgroße Bogen, nachdem man einen Kreis um den gemeinsamen Schnittpunkt gezogen hat, die um diesen gemeinsamen Schnittpunkt liegenden Winkel überspannen. Die Ineinanderfügung muß 5 man aber in folgender Weise bewerkstelligen. Bei dem einen Ringe macht man einen Einschnitt in die konvexe Fläche bis zur Hälfte der Breite, bei dem anderen einen ebensolchen in die konkave. Dabei muß man die in der Längsrichtung gemessenen Abstände der Schnittflächen gleichgroß machen, so daß die Ringe bei der Zusammenfügung genau ineinandergreifen und die Ränder der Schnittflächen inwendig und auswendig auf eine Fläche zu liegen kommen; und zwar müssen diese zur Ineinanderfügung dienenden Einschnitte genau an diametral gegenüberliegenden Stellen vorgenommen werden. Unter rechten Winkeln sollen die beiden Ringe auf diese 6 Weise deshalb ineinandergefügt werden, damit bei der Zusammensetzung des ganzen Instruments der eine als Kolur, der andere als Ekliptik fungiere und von den gemeinsamen Punkten der eine am Krebs, der andere am Steinbock liege; denn in den ersten Graden dieser Zeichen schneidet der Kolur die Ekliptik.

τους οὖν τοὺς] BC, *τοιούτους οὖν* A. || 29. *ὅταν γραφ. κύκλον περὶ τὸ κοινὸν σημεῖον*] A (*τοῦ γραφ.*) B, *ὅταν ὡς περὶ κέντρον* ⟨*περὶ*⟩ *τὴν κοινὴν τομὴν γραφ. κύκλου* C.

περιφέρειαι τὰς περὶ τὸ κοινὸν σημεῖον γωνίας ὑποτεί-
5 νωσι. δεῖ δὲ καθαρμόζειν αὐτοὺς οὕτως. τοῦ μὲν ἑτέρου τὴν κοίλην ἐντέμνοντας περιφέρειαν ἐπὶ τὸ ἥμισυ τοῦ βάθους, τοῦ δὲ ἑτέρου τὴν κυρτὴν ὡσαύτως, καὶ τὰς διαστάσεις τῶν τομῶν τὰς κατὰ μῆκος ἴσας ποιεῖν, 5 ὥστε ἐναρμοσθέντας δάκνειν ἀλλήλους καὶ ἐπὶ μιᾶς ἐπιφανείας γίνεσθαι τὰ χείλη τῶν τομῶν ἔξωθέν τε καὶ ἔσωθεν, καὶ ταύτας ἀποτελεῖσθαι τὰς τομὰς καὶ τὰς ἐναρ-
6 μόσεις κατὰ διάμετρον. οὕτω δ' οὖν ἐναρμοσθήτωσαν B οἱ δύο κύκλοι πρὸς ὀρθάς, ἵνα ὁ μὲν ἐν τῇ συμπήξει 10 τοῦ ὀργάνου παντὸς ἀντὶ τοῦ διὰ τῶν πόλων, ὁ δὲ ἀντὶ τοῦ διὰ μέσων παραληφθῇ καὶ ᾖ τῶν κοινῶν σημείων τὸ μὲν κατὰ Καρκίνον, τὸ δὲ κατὰ Αἰγόκερων. κατὰ (300) γὰρ τὰς ἀρχὰς τούτων ὁ διὰ τῶν πόλων τέμνει τὸν διὰ μέσων. 15

7 Μετὰ δὲ τοῦτο λαβὼν τὸν ἕτερον κύκλον, ὃν ἔταξεν ἀναλογοῦντα τῷ διὰ τῶν πόλων, ἀφίστησι τεταρτημοριαίαν ἀπὸ τῆς κοινῆς τομῆς περιφέρειαν καὶ ἔχει H δηλονότι τοῦ λοιποῦ κρίκου τὸν πόλον, οἷον τοῦ διὰ μέσων. καὶ κατὰ τοῦτο τὸ σημεῖον ἐμπολίζει κυλίν- 20 δριον ἐξέχον ἔσωθέν τε καὶ ἔξωθεν τρυπήσας τὸ σημεῖον αὐτό τε καὶ τὸ κατὰ διάμετρον, ἵνα καὶ εἰς
8 ἐκεῖνο τὸ ἴσον καὶ ὅμοιον ἐμπολίσῃ κυλίνδριον. καὶ ἐπὶ τούτοις κατὰ τὰ κυλίνδρια ταῦτα ἐμπολίζει τοῖς εἰρημένοις δυσὶ κρίκοις δύο κύκλους ἑτέρους, τὸν μὲν 25 ἔξωθεν, ὡς ἀκριβῶς τῇ ἑαυτοῦ κοίλῃ πρὸς τὴν κυρτὴν ἐφαρμόζειν τοῦ διὰ τῶν πόλων, τὸν δὲ ἔσωθεν, ὡς ἀκριβῶς τῇ ἑαυτοῦ κυρτῇ πρὸς τὴν κοίλην τοῦ αὐτοῦ ἐφαρμόζειν καὶ μέσον εἶναι τὸν διὰ τῶν πόλων ἀμφοῖν.

---

2. οὕτως] P^2P^3, οὕτω cett. ‖ 4. δ' ἑτ. P^5. ‖ 7. 8. ἔσωθέν τε καὶ ἔξωθεν B. ‖ 9. οὕτως P^2. ‖ 13. τὸ μὲν κατὰ διάμετρον ϴ'

7 Hierauf nimmt er den einen Kreis, dem er die Stelle des Kolurs gegeben hat, trägt von dem gemeinsamen Schnittpunkt aus einen Bogen von 90° ab und erhält somit natürlich den Pol des anderen Ringes, d. i. der Ekliptik. An diesem Punkte setzt er als Pol einen innen und außen hervorragenden zylindrischen Stift ein, nachdem er zuvor sowohl diesen Punkt selbst als auch den diametral gegenüberliegenden durchbohrt hat, um auch dort einen gleichgroßen und gleichstarken zylindrischen Polstift durchzustecken. 8 An diesen zylindrischen Polstiften bringt er nun mit den zwei bisher beschriebenen Ringen zwei andere Kreise in Verbindung, den einen von außen, so daß er sich mit seiner konkaven Fläche genau an die konvexe des Kolurs anschließt, den anderen von innen, so daß er sich mit seiner konvexen Fläche genau an die konkave desselben Kreises anschließt, der Kolur somit in die Mitte zwischen beide zu liegen kommt.

9 Nach Ineinanderfügung der vier Kreise teilt er den Ekliptikring folgendermaßen in seine 360 Grade. Auf die konvexe Fläche kommt die Einteilung in die Zwölfteile, natürlich unter Beischreibung der Namen der Tierkreiszeichen zu den Zwölfteilen, während er die Breitseiten des Ringes in genauer Entsprechung mit den Zwölfteilen über die ganze Breite weg in Abschnitte von je 5°, bis zur Hälfte der Breite, und zwar am Rande der konkaven Fläche, in die einzelnen Grade einteilt. Ebenso teilt er den inneren Astrolabring auf der einen Breitseite über die ganze Breite weg in Abschnitte von je 5°, dann bis zur Hälfte — auch hier am Rande der konkaven Fläche — in die auf jeden Abschnitt entfallenden Grade.

10 Hierauf fügt er unter dem inneren Astrolabring noch einen anderen schmalen Ring ein, d. h. einen mit geringerer Breite, der aber unbedingt dieselbe Dicke wie der Astrolabring haben

---

P^6. | *Αἰγόκερων*] A, ♑' V^1P^5C, *αἰγοκέρωτα* Bas., *αιγοκερον* (sic) Halma. || 16. 17. *τὸν ἕτερον κύκλον — διὰ τῶν πόλων*] A (om. *κύκλ.*) B, *τὸν ἕνα τούτων τῶν $\overline{\beta}$ κύκλων, ὃν τάξας ἀναλογοῦντα τῷ διὰ τῶν πόλων ἐνήρμοσε τῷ ὀργάνῳ* C. || 19. post. *τοῦ*] om. V^1. || 22. *κατὰ*] om. L (add. m^3). || 25. *δυσὶ κρίκοις*] P^2, *δύο* L (*κύκλοις*) $P^1P^3P^6$, *β'* BV^2. || 26—28. *κοίλῃ — τῇ ἑαυτοῦ*] om. P^5. || 28. *τοῦ αὐτοῦ*] AB, *τοῦ διὰ τῶν πόλων* C.

9 *Μετὰ δὲ τὴν ἐνάρμοσιν τῶν τεττάρων κύκλων τέμνει τὸν ζῳδιακὸν εἰς τὰς τξ μοίρας οὕτως· κατὰ μὲν τὴν κυρτὴν ἐπιφάνειαν εἰς τὰ δωδεκατημόρια, ἐπιγραφομένων δηλαδὴ τῶν ὀνομάτων τῶν ζῳδίων τοῖς δωδεκατημορίοις, τὰς δὲ κατὰ βάθος αὐτοῦ πλευρὰς* 5 *ὁμοταγῶς τοῖς δωδεκατημορίοις, ὅλον μὲν τὸ βάθος εἰς πενταμοιριαῖα διαστήματα, τὸ δὲ ἥμισυ τοῦ βάθους τὸ πρὸς τὴν κοίλην ἐπιφάνειαν εἰς τὰ μοιριαῖα διαστήματα, τὸν δὲ ἐντὸς τῶν ἀστρολάβων ἐπὶ μιᾶς τῶν κατὰ βάθος πλευρῶν, δι' ὅλου μὲν τοῦ βάθους εἰς* 10 *πενταμοιριαῖα διαστήματα, κατὰ δὲ τὸ ἥμισυ καὶ τοῦτο πρὸς τῇ κοίλῃ ἐπιφανείᾳ εἰς τὰς καθ' ἕκαστα μοίρας.*

10 *Μετὰ δὲ τοῦτο ὑπὸ τὸν ἐντὸς ἀστρολάβον ὑφαρμόζει κυκλίσκον ἕτερον λεπτόν, ὡς τὸ βάθος ἔχειν ἔλαττον, τὸ δὲ πλάτος ἀναγκαίως ἴσον τῷ τοῦ ἀστρολάβου πλά-* 15 *τει, ἵνα τῇ ἑαυτοῦ κυρτῇ κατά τε μῆκος καὶ πλάτος ἐφαρμόζων τῇ ἐκείνου κοίλῃ συνέχηται ὑπ' αὐτῆς καὶ κινῆται ὑπ' αὐτὸν μὴ ἐκπίπτων τῶν ἐκείνου κροτάφων, περιαγόμενος δὲ ἀκωλύτως ὑπὸ τὴν ἐκείνου κοίλην*

11 *ἐπιφάνειαν. τούτῳ δὲ τῷ κυκλίσκῳ δύο πηγμάτια* B 20 *κατὰ διάμετρον προστίθησιν ἴσα καὶ πρὸς ὀρθάς, νεύοντα πρὸς ἄλληλα καὶ πρὸς τὸ τοῦ κύκλου κέντρον* H *καὶ ἔχοντα διαύγια κατὰ μέσον, ὡς δι' αὐτῶν γίνεσθαι τὰς διοπτείας. πῶς δὲ τὴν θέσιν χρὴ γίνεσθαι τῶν τε κρίκων καὶ τῶν διαυγίων, εἴπομεν ἔμπροσθεν, ὅτε* 25 *τὸ διὰ τῶν δύο κρίκων ὄργανον ἀνεγράφομεν.*

12 *Τούτοις δὴ τοῖς πέντε κύκλοις, ὧν ἐστιν ἐνδοτάτω μὲν ὁ λεπτὸς κυκλίσκος, ὑπὲρ δὲ τοῦτον ὁ κατὰ βάθος διῃρημένος ἀστρολάβος, καὶ ὑπὲρ τοῦτον ὅ τε διὰ μέσων*

---

2. *τέμνειν* P[6]. | *τὰς*] om. P[3]. | *οὔτω* LP[1]. | *οὕτως*] *ὡς* add. B. ‖ 9—11. *τὸν δὲ — διαστήματα*] om. LP[1]. ‖ 11. *κατὰ δὲ τὸ*

muß, damit er, mit seiner konvexen Fläche nach Länge und Dicke an die konkave Fläche des letzteren genau anschließend, von dieser unter Druck gehalten werde und sich unter dem Astrolabring bewegen lasse, ohne über das Profil desselben herauszuragen, dabei aber doch ungehindert unter seiner konkaven Fläche in Umdrehung versetzt werden könne. 11 Auf diesen schmaleren Ring setzt er diametral gegenüber unter rechten Winkeln zwei gleichgroße kleine Platten auf, welche einander zugewendet sind und die Richtung nach dem Mittelpunkte des Ringes einhalten. In der Mitte haben sie kleine Öffnungen zum Durchsehen, so daß durch diese die Anvisierung vorgenommen werden kann. Wie die Verbindung der Ringe und die Anbringung der Absehöffnungen bewerkstelligt wird, haben wir schon früher (3. Kap. § 15—18) bei Beschreibung des aus den zwei Ringen bestehenden Instruments mitgeteilt.

12 Mit diesen fünf Ringen — der innerste ist der schmale kleine Ring, über diesem liegt der an der Breitseite eingeteilte Astrolabring, über diesem der mit dem Ekliptikring verbundene Kolur, und über dem letzteren der außerhalb des Kolurs auf den Pol aufgesetzte Astrolabring — mit diesen fünf Ringen also verbindet er das aus jenen zwei Ringen bestehende Instrument, welches wir eingangs unserer Schrift (3. Kap. § 5 ff.) beschrieben haben, mit dessen Hilfe wir die nördliche und die südliche Erstreckung des Sonnenlaufs fanden. 13 Diese Verbindung bewerkstelligt er in der Weise, daß er auf der konvexen Fläche des äußeren Astrolabringes[35]) von dem Polpunkte aus, in welchem dieser auf den Kolur aufgesetzt ist, die Seite des Fünfzehnecks (d. i. einen Bogen von 24°) auf dem Bogen zwischen dem Ekliptikpol und dem am Krebs liegenden Abschnitt abträgt. Alsdann setzt er am Ende dieser Seite

---

ἥμ.] τὸ δὲ ἥμ. P^3. ‖ 13. 14. *Μετὰ δὲ τοῦτο — βάθος ἔχειν*] *μετὰ δὲ τοῦτον ὁμοίως καὶ τὸν ἐντὸς ἀστρόλαβον· εἶτα ἐφαρμόζει* (-*ζειν* P^1) *κυκλίσκον αὐτῷ* (*ἀῦ* L, *αὐτοῦ* P^1, *αὐτῷ* L^2) *ἕτερον λεπτόν, ὃς τὸ βάθος ἔχει* LP^1. ‖ 13. *ὑφαρμόζει**] *ἐφαρμόζει* vulg.; cf. I^1. 352, 12: *ὑφηρμόσαμεν*. ‖ 18. *κινεῖται* L (*εῖ* in *ῆ* mut m^3) P^1. ‖ 23. *καὶ ἔχοντα*] *καὶ* om. P^2. | *διαύγειαν* P^3. ‖ 24. *διοπτίας* P^3. | *θέσιν* L. ‖ 25. *τε*] om. P^3. | *διαυγείων* P^{2}P^6, *διαυγειῶν* P^3. ‖ 27. *δὴ*] *δὲ* P^6. | *ἐνδότατος* Halma. ‖ 29. *καὶ ἔτι ὑπὲρ* P^6. | *ὅ τε*] AB, *τε* om. C.

καὶ ὁ διὰ τῶν πόλων, καὶ ὑπὲρ τοῦτον ὁ ἐκτὸς τοῦ διὰ τῶν πόλων ἐμπεπολισμένος ἀστρολάβος — τούτοις δ' οὖν προστίθησι τὸ ἐκ τῶν δύο κύκλων ἐκείνων ὄργανον, ὅπερ ἐν ἀρχῇ τοῦ βιβλίου παρεθέμεθα, δι' οὗ (301) τὰς ἐπὶ τὸ βόρειον καὶ νότιον τοῦ ἡλίου παρόδους 5 13 εὑρίσκομεν. προστίθησι δὲ λαβὼν κατὰ τὸ κυρτὸν (302) τοῦ ἐκτὸς ἀστρολάβου πεντεκαιδεκαγώνου πλευρὰν ἀπὸ τοῦ σημείου, καθ' ὃ ἐμπεπόλισται τῷ διὰ τῶν πόλων, ἐν τῇ μεταξὺ περιφερείᾳ τοῦ τε πόλου τοῦ ζῳδιακοῦ H καὶ τοῦ κατὰ τὸν Καρκίνον τμήματος καὶ κατὰ τὸ 10 πέρας ταύτης τῆς πλευρᾶς ἐμπολίσας κυλίνδριον ὀρθὸν καὶ τούτῳ κατὰ διάμετρον ἕτερον, τοσοῦτον ὕψος ἑκάτερον ἔχον, ὅσον ἐστὶ τὸ βάθος τοῦ ἐκτὸς ἀστρο-14 λάβου, καὶ κατὰ ταῦτα τοὺς δύο κρίκους ἀκριβῶς συναρμόσας τοῖς προειρημένοις πέντε κύκλοις, ὅπως 15 τὰ μὲν ἐξάρματα λαμβάνωμεν κατὰ τὰς πλατικὰς ἡλίου καὶ σελήνης μεταβάσεις ἐπὶ τῶν δύο κρίκων, ὥσπερ καὶ πρότερον, τὸ δὲ ἐκ τῶν πέντε κύκλων ὄργανον κινῆται περὶ τοὺς τοῦ ἰσημερινοῦ πόλους, οἱ δὲ δύο ἀστρολάβοι περὶ τοὺς τοῦ ζῳδιακοῦ πόλους περιάγων- 20 ται κατὰ μῆκος.

15 Ἡ μὲν οὖν κατασκευὴ τοῦ ὀργάνου τοιαύτη· ἡ δὲ χρῆσις τοιάδε. ἱδρύσαντες τὸ ὄργανον ἐπὶ παραλλήλου τῷ ὁρίζοντι ἐπιπέδου, δηλονότι στυλίσκου τινὸς ὑποκειμένου κατὰ μεσημβρινῆς γραμμῆς, ἐὰν θέλωμεν τὴν 25 τοῦ ἡλίου λαβεῖν ἐποχήν, περιάξομεν τὸν διὰ τῶν πόλων κρίκον τετάρτην ἔχοντα θέσιν ἀπὸ τοῦ ἐξωτάτου μέχρι τοσούτου, ἕως ἂν ὁ ζῳδιακὸς ὑπὸ τούτου περιαγόμενος σκιασθῇ καθ' ὅλην ἑαυτοῦ τὴν κοίλην ἐπι-

1. ὁ διὰ τῶν π.] διὰ om. LP5 (add. m2). | ὑπὲρ τούτους C. || 3. δ' οὖν] A, οὖν B (P5m2 add. δὲ) C. || 5. τοῦ ἡλ.] τοῦ om.

einen senkrechten zylindrischen Polstift ein und diesem diametral gegenüber einen zweiten, beide von einer so bemessenen Höhe, daß sie der Breite des äußeren Astrolabringes gleichkommt. An diesen Stiften bewirkt er die genaue Zu- 14 sammenfügung der zwei Ringe[34]) mit den oben beschriebenen fünf Kreisen, (womit erreicht wird,) daß wir an den zwei Ringen, wie schon früher geschehen, die Höhen von Sonne und Mond hinsichtlich ihres Laufes in Breite feststellen, während das aus den fünf Kreisen bestehende Instrument um die Pole des Äquators beweglich ist, die beiden Astrolabringe aber sich in Länge um die Pole der Ekliptik drehen lassen.

Hiermit ist die Konstruktion des Instruments beschrieben. 15 Der Gebrauch desselben gestaltet sich folgendermaßen. Nachdem wir das Instrument auf einer mit dem Horizont parallelen Ebene, natürlich unter Befestigung auf einer kleinen Säule, in der Richtung der Mittagslinie unverrückbar aufgestellt haben, werden wir, wenn wir den Ort der Sonne feststellen wollen, den Kolurring, welcher von dem äußersten Ringe ab gezählt die vierte Stelle einnimmt, so weit herumdrehen, bis der von ihm mitherumgeführte Ekliptikring längs seiner ganzen konkaven Fläche genau in Schatten gesetzt ist. Alsdann wird nämlich offenbar der am Instrument die Ekliptik darstellende Ring mit der Ekliptik der Sonne in derselben Ebene liegen. Unter Festhaltung dieser Lage des Ekliptikringes werden wir nun 16 auch den äußeren Astrolabring so lange drehen, bis er gleichfalls längs seiner konkaven Fläche unbelichtet geworden ist.

P^2. || 6. *ηὑρίσκ.* P^3C. | *κατὰ τὸ κυρτὸν*] fort. *κατὰ τὴν κυρτὴν* || 7. *τὴν πεντεκ.* Halma. || 8. *καθὸ* $P^2P^3P^5$. || 13. *ὅσον βάθος ἐστὶ* B. || 15. pro *ὅπως*] *τὸ τοιοῦτον ὄργανον παραδίδωσι, δι' οὗ* C. || 16. *λαμβάνωμεν*] A, *λαμβάνῃ* B, *λαμβάνωνται* P^6, *λαμβάνεται* V^2. || 17. *μεταβιβάσεις* P^2. || 19. *κινῆται*] V^1, *κινεῖται* cett. || 20. *περιάγωνται*] LP^1P^6Bas., *περιάγονται* cett. || 22. 23. *Ἡ μὲν — τοιάδε*] AC, *οὕτως τὴν κατασκευὴν τοῦ ὀργάνου τοιαύτην τινὰ παραδίδωσιν. ἔστι δὲ καὶ ἡ χρῆσις αὐτοῦ τοιάδε* B. || 23. *ἱδρύσ.*] *γὰρ* add. V^2. || 24. *δηλονότι*] $P^1P^2P^3$, ex corr. P^5, *δῆλον ὅτι* cett. || 25. *ἐθέλωμεν* P^6. || 25. 26. *λαβεῖν τὴν τοῦ ἡλ. ἐπ.* BC. || 26. *περιάξωμεν* LP^2 (o in ras.) V^1Bas. || 27. *θέσιν*] om. P^1. | *ἐξωτάτω* P^2C. || 28. *περιαγ. ὑπὸ τούτου* B. || 29. *καθόλον* P^2. | *αὐτοῦ* P^6.

φάνειαν ἀκριβῶς. τότε γὰρ δῆλον ὡς ἐν τῷ αὐτῷ B
ἐπιπέδῳ ἔσται ὁ ἐν τῷ ὀργάνῳ ζῳδιακὸς πρὸς τὸν τοῦ
16 *ἡλίου ζῳδιακόν. καὶ μενούσης αὐτοῦ τῆς θέσεως παρ-*
οίσομεν καὶ τὸν ἔξω ἀστρολάβον, ἕως ἂν καὶ αὐτὸς
γένηται κατὰ τὴν κοίλην ἐπιφάνειαν ἀφώτιστος. καὶ 5
ὅταν τοῦτο γένηται, τουτέστιν ὅταν ἅμα οἱ κύκλοι
σκιασθῶσι κατὰ τὰς κοίλας ἐπιφανείας, λαβόντες αὐ-
τῶν τὴν ὑπὲρ γῆν τομὴν καὶ τὴν μοῖραν τοῦ ζῳδιακοῦ,
καθ' ἣν ἡ τομή — τέτμηται γάρ, ὡς προείρηται, κατὰ
τὴν κυρτὴν ἐπιφάνειαν ὁ ζῳδιακὸς εἰς τὰς ἰδίας μοί- 10
ρας — ταύτην φήσομεν τὸν ἥλιον ἐπέχειν.

17 *Τοῦ δὲ ἡλίου γνωσθέντος τοῦτον τὸν τρόπον, ποίαν*
ἐπέχει μοῖραν, καὶ τῆς σελήνης οὔσης ὑπὲρ γῆν, εὑρή-
σομεν καὶ ταύτης τὴν ἐποχὴν τὸν ἐντὸς ἀστρολάβον
παραφέροντες καὶ τὸν λεπτὸν κυκλίσκον, ἕως ἂν διὰ 15
τῶν κατὰ τὸν λεπτὸν κυκλίσκον πηγματίων διοπτεύ-
18 *σωμεν αὐτὴν θατέρῳ τῶν ὀφθαλμῶν. οὕτω γὰρ ποῖόν*
τε τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου κατὰ μῆκος
ἐπέχει τμῆμα, ῥᾴδιον ἔσται γινώσκειν ἐκ τῆς τοῦ ἐντὸς H
ἀστρολάβου καὶ τῆς τοῦ ζῳδιακοῦ γινομένης ὑπὲρ γῆν 20
τομῆς κατὰ τὸν καιρὸν τῆς εἰρημένης διοπτείας, καὶ
πόσας αὐτοῦ τοῦ διὰ μέσων μοίρας ἀφέστηκε πρὸς
ἄρκτους ἢ μεσημβρίαν ἐπὶ τοῦ πρὸς ὀρθὰς κύκλου τῷ
διὰ μέσων διὰ τῆς αὐτοῦ τοῦ ἐντὸς ἀστρολάβου δι-
19 *αιρέσεως. ὅση γὰρ εὑρίσκεται διάστασις ἀπὸ τοῦ* 25
μέσου σημείου τοῦ ἀστρολάβου ἐπὶ τὴν μέσην γραμ-
μὴν [τῆς κοινῆς τομῆς τε ἀστρολάβου καὶ] τοῦ ζῳδια-
κοῦ, τοσαύτη ἔσται καὶ ἡ τῆς σελήνης ἀπόστασις ἐφ'
ὁπότερα τὰ μέρη τοῦ διὰ μέσων.

---

7. *κοίλας*] *αὐτῶν* add. C. || 12. 13. *ποίαν μοῖραν ἐπ.* B. || 15. *τὸν ἐντὸς κυκλ. λεπτὸν* P[5]. || 20. *ἀστρολάβου*] *χρήσεως* add.

Sobald dieser Moment eingetreten ist, d. h. sobald beide Ringe längs ihrer konkaven Flächen gleichzeitig in Schatten gesetzt sind, stellen wir den über dem Horizont liegenden Schnittpunkt beider fest, sowie den Grad der Ekliptik, an welchem dieser Schnittpunkt liegt — es ist ja, wie oben (§ 9) mitgeteilt, der Ekliptikring an der konkaven Fläche in seine Grade eingeteilt — und werden nun sagen, daß in diesem Grad die Sonne stehe.

Nachdem auf diese Weise in Erfahrung gebracht ist, in welchem Grad die Sonne steht, werden wir, wenn auch der Mond über dem Horizont steht, auch seinen Ort finden, indem wir den inneren Astrolabring auf ihn richten und dann den schmalen Ring drehen, bis wir durch die an diesem Ringe befindlichen Platten den Mond mit dem einen Auge anvisieren können. So wird nämlich erstens an dem Schnittpunkte des inneren Astrolabringes und der Ekliptik, welcher im Moment der beschriebenen Anvisierung über dem Horizont gebildet wird, mit Leichtigkeit zu erkennen sein, in welchem Abschnitt der Ekliptik der Mond in Länge steht, und zweitens wird an der Einteilung des inneren Astrolabringes selbst abzulesen sein, wie viel Grade er von der Ekliptik selbst nach Norden oder nach Süden auf dem zur Ekliptik senkrechten Kreise absteht. Denn ebenso groß, wie das Stück gefunden wird, das von dem genau in der Mitte des Astrolabringes liegenden Punkte bis zur Mittellinie der Ekliptik reicht, ebenso groß wird auch der Abstand des Mondes von der Ekliptik sein, sei es nach Norden oder nach Süden. **17** **18** **19**

Ist der Ort des Mondes bei Tage von der Sonne aus bestimmt worden, so ist weiter die Möglichkeit geboten, nachdem mit Hilfe der Tafeln der Grad der Ekliptik gefunden worden ist, in welchem der Mond in einer bestimmten Nacht steht, schließlich auch die Sterne anzuvisieren, indem wir den inneren Astrolabring auf den hellen Stern drehen, welcher anvisiert werden soll. Denn auf dieselbe Weise, auf welche wir die Elongation des Mondes von der Sonne fanden, ist es **20** **21**

BC. ‖ 21. *διοπτίας* P[3]. ‖ 24. *αὐτοῦ*] P[2], *αὐτῆς* cett.; cf. I[1]. 354, 14. ‖ 27. *τῆς κοινῆς τομῆς*] cf. I[1]. 354, 17: *ἐπὶ τὴν μέσην γραμμὴν τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου.*

20 *Τῆς δὲ ἐποχῆς τῆς σελήνης καταληφθείσης μεθ' ἡμέραν ἀπὸ τοῦ ἡλίου, δυνατὸν πάλιν διὰ τῶν κανόνων τῆς μοίρας εὑρεθείσης, ἣν ἐπέχει τοῦ ζῳδιακοῦ ἔν τινι νυκτὶ ἡ σελήνη, καὶ τοὺς ἀστέρας λοιπὸν διοπτεύεσθαι μεταφερόντων ἡμῶν τὸν ἐντὸς ἀστρολάβον ἐπὶ τὸν ὀφείλοντα διοπτευθῆναι λαμπρὸν ἀστέρα.* 5
21 *κατὰ γὰρ τὸν αὐτὸν τρόπον, ὅνπερ τὴν ἀπόστασιν τῆς σελήνης πρὸς τὸν ἥλιον, καὶ τούτου τὴν πρὸς*
22 *τὴν σελήνην ἀπόστασιν εὑρίσκειν δυνατόν. καὶ μὴ οὔσης δὲ ὑπὲρ γῆν τῆς σελήνης, λογισαμένων ἡμῶν* 10 *ἐκ τῶν κανόνων, ποίαν ἐπέχει μοῖραν ἡ φαινομένη σελήνη τοῦ ζῳδιακοῦ, καὶ τοῦ ἀστέρος διοπτευθέντος, γίνεται καταφανὴς ἡ πρὸς τὴν σελήνην αὐτοῦ διάστασις.*

23 *Οὕτω δὲ καὶ αὐτὸς ὁ Πτολεμαῖος ἐν τῷ ἑβδόμῳ τῆς* B 15 *Συντάξεως εὗρε τὸν ἐπὶ τῆς καρδίας τοῦ Λέοντος ἐν τοῖς κατ' αὐτὸν χρόνοις ἐπέχοντα Λέοντος δύο* <*καὶ*> *ἥμισυ μοίρας, παρὰ τῷ Ἱππάρχῳ τετηρημένον κατὰ*
24 *τὴν τριακοστὴν τοῦ Καρκίνου μοῖραν, λαβὼν μεθ' ἡμέραν μὲν ἀπὸ τοῦ ἡλίου τὴν τῆς σελήνης πρὸς αὐτὸν* 20 *διάστασιν, ἐν νυκτὶ δέ, ἐπιλογισάμενος τὸν δρόμον, ὃν ἐποιήσατο μεταξὺ τῶν δύο διοπτειῶν ἡ σελήνη — τῆς ἡμερινῆς λέγω, καθ' ἣν αὐτὴ διωπτεύετο, καὶ τῆς νυκτερινῆς, καθ' ἣν ὁ ἐπὶ τῆς καρδίας τοῦ Λέοντος — καὶ οὕτως εὑρών, πόσας οὗτος μοίρας ἀφέστηκε* 25 *τῆς ἐποχῆς τῆς σελήνης, ἣν ἐπεῖχε διοπτευομένου τοῦ ἀστέρος, ὅπερ πάλιν εὑρὼν συνελογίσατο, πόστην ἐπεῖχε μοῖραν τοῦ διὰ μέσων ὁ ἐπὶ τῆς καρδίας τοῦ Λέοντος* H *ἐκ τῆς ἀποστάσεως τῆς ἐποχῆς τῆς σελήνης.*

---

2. *τοῦ ἡλίου*] *καταληφθείσης* hoc loco P³. | *διὰ*] *ἀπὸ* P³. || 3. *τοῦ ζῳδιακοῦ*] AB, om. C. || 4. *ἐν τῇ νυκτὶ* LP¹. | *νυκτὶ*]

nun auch möglich, den Abstand dieses Sternes vom Monde zu finden. Auch wenn der Mond nicht über dem Horizont steht, 22 brauchen wir nur aus den Tafeln zu berechnen, in welchem Grad der Ekliptik der scheinbare Mond steht, und alsdann den Stern anzuvisieren, so wird dessen Abstand vom Monde ersichtlich.

Auf diese Weise hat auch Ptolemäus selbst, wie er im 23 siebenten Buche der Syntaxis (I^2. S. 14 f.) versichert, gefunden, daß der Stern im Herzen des Löwen (Regulus) zu seiner Zeit in ♌ 2° 30′ stand, während bei Hipparch die Beobachtung überliefert ist, daß sein Ort in ♋ 30° war. Er bestimmte bei 24 Tage von (dem Ort) der Sonne aus die Elongation des Mondes und fand dann in der Nacht, nachdem er die Strecke berechnet hatte, welche der Mond zwischen den beiden Beobachtungen zurückgelegt haben mußte — ich meine zwischen der Beobachtung bei Tage, bei welcher der Mond, und der Beobachtung bei Nacht, bei welcher der Stern im Herzen des Löwen anvisiert wurde — fand also (in der Nacht), wieviel Grade dieser Stern von dem Orte des Mondes abstand, den letzterer bei Anvisierung des Sternes innehatte. Nach Feststellung dieser Gradzahl berechnete er weiter aus dem Abstand des Mondortes, im wievielten Grad der Ekliptik der Stern im Herzen des Löwen stand.

Konstruktion und Gebrauch des Astrolabs ist hiermit be- 25 schrieben. So laß Dir denn dieses Instrument angelegentlichst empfohlen sein als höchst brauchbar sowohl zu den Beob-

---

ϱ$^{\bar{\iota}}$ P^2. | τοὺς ἀστ. λοιπὸν] AC, τοὺς λοιποὺς ἀστ. B. ‖ 8. τὸν ἥλ.] τὸν om. P^2. ‖ 10. οὔσης et τῆς σελ.] ὄντος et τοῦ ἡλίου ex corr. m^{3}L. ‖ 11. ἐπέχει] ex corr. m^{3}L, ἔχει vulg. ‖ 18. μοίρας] P^{1}P^{2}P^3 (μοί), μοῖ LV^{1}P^{5}C, μοῖραν Bas. ‖ 19. τοῦ] om. P^3. ‖ 20. μὲν] om. P^2. | τοῦ] om. LP^{1}P^2. ‖ 21. ἐν νυκτὶ δέ] ἐν ϱ$^{\bar{\iota}}$ δὲ P^2, ἐν τωδε (sic) P^3. ‖ 23. αὐτὴ] αὐτὸ P^1. ‖ 23. 24. καὶ τῆς νυκτερινῆς] AC, om. B. ‖ 25—28. καὶ οὕτως — τοῦ Λέοντος] om. P^5. ‖ 25. οὗτος] om. P^2. | πόσας μοίρας οὗτος ἀφ. B, πόσας μ. ἀφ. οὗτος V^2. ‖ 26—28. τοῦ ἀστέρος — τῆς καρδίας] om. P^2. ‖ 27. ὅπερ πάλιν εὑρὼν] A (P^2 hiat), om. BC. | πόσην P^{3}Bas. | ἐπεῖχε] L (ex corr. m^3) P^3, ἀπεῖχε cett.

25 Ἡ μὲν οὖν κατασκευὴ καὶ ἡ χρῆσις τοῦ ἀστρολάβου τοιαύτη. καὶ σοὶ τοῦτο προκείσθω τὸ ὄργανον χρησιμώτατον μάλιστα πρός τε τὰς τῆς σελήνης καὶ τὰς τῶν ἀστέρων τηρήσεις, ἃς οὐκ ἄλλως γίνεσθαι δυνατὸν ἢ διὰ τῆς σελήνης, ὡς καὶ αὐτὸς ὁ Πτολεμαῖος 5 σαφέστατα γέγραφεν.

Cap. VII.

⟨Ἐπανάληψις τῆς καθόλου πραγματείας.⟩

(803) 1 Ἐπειδὴ δὲ ἡμεῖς ἐν προοιμίοις εἴπομεν, ἀπὸ τίνων μάλιστα προήχθησαν οἱ τῶν τοιούτων φιλοθεάμονες 10 εἰς τὰς τούτων ἀναζητήσεις, φέρε πρὸς ἕκαστα ἐκείνων λύσεις ἀπὸ τῶν ὑποθέσεων τούτων ἐπαγάγωμεν, τὰ μὲν ἐγκρίνοντες ὧν λέγουσι, τὰ δὲ βασανίζοντες.

2 Οὐκοῦν πρῶτον ἦν τὸ θᾶττον κινεῖσθαι καὶ βραδύτερον τοὺς ἑπτά. καὶ τοῦτο ἐδόκει θαυμαστὸν εἶναι, 15 (804) πῶς τὸ ἄτακτον ἐκεῖ καὶ ἀνώμαλον. τοῦτο τοίνυν φασὶ λελύσθαι διὰ τῶν ἐκκέντρων καὶ τῶν ἐπικύκλων, περὶ οὓς ἡ κίνησις τῶν ἀστέρων ὁμαλῶς γινομένη φαίνεται ἀνώμαλος διὰ τὴν θέσιν τῶν κύκλων οὐχ ὁμοκέντρων μὲν ὄντων πρὸς τὸν διὰ μέσων, ἡμῶν δὲ 20 ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ διὰ μέσων τὴν θεωρίαν ποιουμένων.

3 Δεύτερον τὸ τὰς ἐπὶ τὸ βόρειον καὶ νότιον παρόδους τὴν σελήνην καὶ τοὺς λοιποὺς ἀστέρας ἄλλοτε ἄλλας ποιεῖσθαι, τὸν δὲ ἥλιον ἀεὶ τὰς αὐτάς. τούτου 25 δὲ τὸ αἴτιον, ὅτι τὰ βόρεια πέρατα οὐκ ἔστι τὰ αὐτὰ

---

1. ἡ χρῆσις] AC, ἡ om. B. || 2. προκείσθω] LP[1], προσκ. cett. | σοι προσκ. τοῦτο τὸ P[2]. || 3. 4. τὰς τῶν ἀστ.] BC, τὰς

achtungen des Mondes, als auch zu denen der Sterne, die auf keine andere Weise angestellt werden können, als durch die Vermittelung des Mondes, wie auch Ptolemäus selbst auf das deutlichste dargelegt hat.

Siebentes Kapitel.

Rückblick und Schlußwort.

Nachdem wir in der Einleitung besprochen haben, von welchen Erscheinungen hauptsächlich die schaulustigen Freunde solcher Vorgänge zu den eingehenden Untersuchungen dieser Fragen veranlaßt wurden, wollen wir nun für alle aufgezählten Fälle Erklärungen, wie sie sich aus den besprochenen Hypothesen ergeben, als Schlußwort hinzufügen und bei dieser Gelegenheit die Behauptungen der Astronomen teils einer Anerkennung würdigen, teils einer strengen Prüfung unterwerfen. 1

Erster Punkt war die Beobachtung, daß die sieben Planeten sich bald schneller, bald langsamer bewegen. Das schien ein Umstand zu sein, der Staunen erregen mußte, und man fragte sich, wie dort das regellose und ungleichförmige Verhalten zu erklären sei. Dieses Rätsels Lösung nun meinen sie gefunden zu haben mit Hilfe der Exzenter und Epizyklen: die auf diesen Kreisen gleichförmig vor sich gehende Bewegung der Planeten ist nur scheinbar ungleichförmig infolge der Lage der Kreise, insofern diese mit der Ekliptik nicht konzentrisch sind, während wir von dem Mittelpunkte der Ekliptik aus die Beobachtung anstellen. 2

Zweiter Punkt war die Wahrnehmung, daß der Mond und die übrigen Planeten ihren nördlichen und südlichen Lauf bald in dieser, bald in jener Himmelsgegend verfolgen, während die Sonne immer dieselbe Bahn zieht. Ursache hiervon ist, daß 3

---

om. A. || 8. Ἐπανάληψις τῆς καθόλου πραγματείας CL[3]L[4] (m[2] ad marg.). || 9. ἀπό τινων P[2]. || 11. τούτων] τῶν τοιούτων V[2]. | ζητήσεις L. || 16. πως P[3]. || 17. τῶν ἐπικ.] AC, τῶν om. B. || 18. 19. περὶ οὓς — θέσιν τῶν κύκλων] om. P[1]. || 21. τοῦ ἐκκ' P[5]. || 24. τῆς ☾' P[5]. || 24. 25. ἄλλο ἄλλας ποιεῖσθαι extrema verba V[1] (om. τε).

καὶ κατὰ τῶν αὐτῶν τμημάτων τοῦ διὰ μέσων πάντων, ἀλλὰ ἄλλων ἄλλα, τῆς δὲ σελήνης κινεῖται τὰ βόρεια πέρατα. συμβαίνει τοίνυν τοτὲ μὲν πλεῖστον αὐτὴν ὁρᾶσθαι τοῦ τροπικοῦ παρεξιοῦσαν, τοτὲ δὲ ἔλαττον. 5

4 *Τρίτον ἦν τὸ τῶν προποδισμῶν τε καὶ ὑποποδισμῶν ἐπὶ μόνων τῶν πέντε πλανήτων δι' ἣν αἰτίαν φαίνεται. καὶ εἴρηται παρ' αὐτῶν, ὅτι ἡ τοῦ ἀστέρος ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου κίνησις θάττων οὖσα τῆς τοῦ ἐπικύκλου* B/H *ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου ἐπὶ τούτων ποιεῖ τοὺς ἀστέρας τούτους κατὰ τὰ περίγεια γινομένους ἐν ταῖς ἀφαιρετικαῖς παρόδοις δοκεῖν, διὰ τὸ θᾶττον τῶν ἐπικύκλων ἐπὶ τἀναντία φέρεσθαι, εἰς τὰ προηγούμενα κινεῖσθαι. παντὸς γὰρ κύκλου ἡ περὶ θάτερον τῶν ἡμικυκλίων* 5 *κίνησις ἐναντία ἐστὶ τῇ περὶ τὸ λοιπόν. ἐὰν οὖν τῇ ἐπὶ τἀναντία τοῦ ἀστέρος κινήσει προσθῇς τὸ θᾶττον τῆς αὐτοῦ τοῦ κύκλου κινήσεως, ἔσται ἡ τῶν ὑποποδισμῶν φαντασία τὸν εἰκότα λόγον ἔχουσα. τοῦτο δὲ ἐπὶ τῶν πέντε γίνεσθαι μόνων, ἐπειδή, φασίν, ἐπὶ μόνων ἐκείνων οἱ ἀστέρες ἐπὶ τῶν ἐπικύκλων θᾶττον αὐτῶν κινοῦνται τῶν ἐπικύκλων.*

(305) 6 *Τέταρτον τὸ τοὺς μὲν πᾶσαν τοῦ ἡλίου διίστασθαι* (306) *διάστασιν, τοὺς δὲ οὐ πᾶσαν, καὶ τούτων τὸν μὲν μείζονα, τὸν δὲ ἐλάττονα. τούτου δὲ τὴν αἰτίαν εἰς τοὺς ἐπικύκλους ἀναφέρουσιν, ὁμοταχῶς μὲν κινουμένων τοῦ τοῦ Ἑρμοῦ καὶ τοῦ τῆς Ἀφροδίτης πρὸς τὸν τοῦ ἡλίου, ἀνισοταχῶς δὲ τῶν λοιπῶν, καὶ αὖ*

1. *κατὰ τῶν αὐτῶν*] P^3C, *τὰ τῶν αὐτῶν* LP^1P^2, *ἐπὶ τῶν αὐτῶν* B*. | *πάντων*] AC, om. B*. ‖ 3. *ποτὲ μὲν* P^2. ‖ 4. 5. *δ' ἔλ.* P^3. ‖ 6. *τε καὶ*] P^6, *τε* om. cett. ‖ 7. Punctum post *πλανήτων* vulg., posui post *φαίνεται*. ‖ 8. *παρ'*] *περὶ* Halma. ‖ 9. *θᾶττον* P^2. ‖ 11. *γινομένας* P^5. ‖ 12. *προόδοις* LP^1. ‖ 12. 13. *ἐπὶ τἀναντία*]

die nördlichen Grenzpunkte nicht bei allen die nämlichen sind, d. h. nicht in denselben Abschnitten der Ekliptik liegen, sondern bei den einen an dieser, bei den anderen an jener Stelle, während bei dem Monde die nördlichen Grenzpunkte in Bewegung begriffen sind. Demnach kann der Fall eintreten, daß man ihn manchmal ein Maximum über den Wendekreis hinausgehen sieht, manchmal nur ein kleineres Stück.

[4] Dritter Punkt war die Erörterung der Frage, aus welchem Grunde die rechtläufige und die rückläufige Bewegung nur an den fünf Planeten zur Erscheinung gelangt. Da ist denn von seiten der Astronomen folgende Erklärung abgegeben worden. Die Bewegung des Gestirns auf dem Epizykel, welche schneller ist als die des Epizykels auf dem Exzenter, bewirkt bei diesen Planeten, daß die Gestirne, wenn sie in den erdnahen Hälften ihrer Epizyklen in dem aufhebend wirkenden Laufe begriffen sind, sich scheinbar gegen die Richtung der Zeichen bewegen, weil sie dann mit größerer Geschwindigkeit als ihre Epizyklen in der diesen entgegengesetzten Richtung laufen. Bei jedem Kreise ist nämlich die Bewegung auf dem einen seiner beiden Halbkreise entgegengesetzt der Bewegung auf der anderen Kreishälfte. [5] Wenn man also zu der in entgegengesetzter Richtung verlaufenden Bewegung des Planeten noch den Überschuß an Geschwindigkeit hinzufügt, welchen er vor der Bewegung des Epizykels selbst voraushat, so wird die scheinbare Rückläufigkeit ihre natürliche Erklärung gefunden haben. Diese Erscheinung soll aber nur bei den fünf Planeten eintreten, weil angeblich nur bei diesen die Gestirne auf den Epizyklen sich mit größerer Geschwindigkeit bewegen als die Epizyklen selbst.

[6] Vierter Punkt war die Beobachtung, daß einige Planeten jede Elongation von der Sonne erreichen (also auch zur Opposition gelangen), andere dagegen nicht jede, sowie daß von den letzteren wieder der eine größere, der andere geringere Elongation erreicht. Die Ursache dieser Erscheinung schieben sie auf die Epizyklen: erstens sollen sich die Epizyklen des

---

C, *ἐπὶ* om. A (P^3m^2 add. *εἰς*) B*. || **14.** *θάτερα* A. || **16.** *ἐπὶ τὰν.*] LB^*P^6, *ἐπὶ τὰ ἐν.* $P^1P^2P^3V^2$. || **17.** *κύκλου*] AB^*, *'⋇^{ος}* C. || **19.** *μόνον* P^1. || **24.** *τὴν αἰτίαν*] AC, *τὸ αἴτιον* B^*. || **26.** *τοῦ τῆς Ἀφρ.*] $P^1P^2P^3$, *τοῦ* om. cett.

ἐκείνων ἀμφοτέρων μὲν τοῦ ἡλιακοῦ μειζόνων ὄντων, τοῦ δὲ τῆς Ἀφροδίτης μείζονος ἔτι παρὰ τὸν τοῦ 7 Ἑρμοῦ, καὶ διὰ τοῦτο μήτε πᾶσαν διάστασιν διισταμένων διὰ τὴν ὁμοταχῆ τῶν ἐπικύκλων κίνησιν, μήτε ὑπ' αὐτὸν ὄντων ἀεὶ καὶ ἀφανῶν διὰ τὴν ὑπεροχὴν 5 τῶν μεγεθῶν τῶν ἐπικύκλων, ἐφ' ὧν ἐφ' ἑκάτερα δύνανται διιστάμενοι φαίνεσθαι καὶ δὴ καὶ μείζω (307) ποιεῖσθαι διάστασιν, οὗ μείζων ἐστὶν ὁ ἐπίκυκλος. (308) 8 ἐπεὶ καὶ τὸ τὰς ἑσπερίας καὶ τὰς ἑῴας φάσεις ἐναλλὰξ γινομένας ἐπί τε Ἀφροδίτης καὶ Ἑρμοῦ διὰ τὰς 10 προσθετικὰς καὶ τὰς ἀφαιρετικὰς κινήσεις γίνεσθαι φαῖεν ἂν τῶν ἀστέρων τὰς ἐπὶ τῶν ἐπικύκλων. ἀφαιροῦντες γὰρ ἑῴας ποιοῦνται φάσεις, προστιθέντες δὲ τὰς ἑσπερίας.

9 Ἱστόρησε δὲ ὁ Πτολεμαῖος ἐν τῷ τρισκαιδεκάτῳ 15 τῆς Συντάξεως παραδόξους Ἑρμοῦ φάσεις, τὰς μὲν H 14 ἑσπερίας ἐκλιπούσας μετὰ τὰς ἑῴας προγενομένας περὶ τὰς ἀρχὰς τοῦ Σκορπίου, τὰς δὲ ἑῴας ἀνάπαλιν ὀφειλούσας γενέσθαι καὶ μὴ γενομένας περὶ τὰς ἀρχὰς (309) 10 τοῦ Ταύρου. καὶ τὰς τούτων αἰτίας αὐτὸς ἀποδίδωσι 20 διαφωνεῖν λέγων τοὺς ἀριθμοὺς τῆς ἐν τούτοις τοῖς ζῳδίοις τοῦ Ἑρμοῦ φάσεως πρὸς τὴν τελείαν ἀπόστασιν, ὥστε πρὶν τὴν φάσιν ποιήσασθαι, τὴν τελείαν ἀπόστασιν φθάνειν πεποιημένον καὶ διὰ τοῦτο ὑποστρέφειν. 11 οἷον ἐπὶ τοῦ Ταύρου δείκνυσι τὴν μὲν φάσιν ἐκ τῶν B 75 25

---

1. τοῦ ἡλιακοῦ] μὲν B* hoc loco. ‖ 5. ὑπ' αὐτῶν P[5]. ‖ 7. καὶ δὴ καὶ] καὶ δεῖ L. ‖ 9. ἐπειδὴ P[1]. | τὰς ἑῴας] AB*, τὰς om. C. ‖ 10. ἐπί τε τῆς Ἀφρ. V[2]. ‖ 12. ἐπὶ] om. V[2]. ‖ 13—16. προστιθέντες — Ἑρμοῦ φάσεις] om. P[2] (m[2] add. ad marg. προστ. — τὰς μὲν ἑσπερίας). ‖ 17. ἑσπερίας] LP[1]P[3], ἑσπερίους P[2]B*C. | ἐκλειπούσας P[3]B*. ‖ 18—19. τοῦ Σκορπ. — τὰς ἀρχὰς] om. P[6]. ‖ 19. γίνεσθαι L. | γινομ. L. | περὶ τὰς ἀρχὰς] om. P[3]. ‖ 20. Ταύ-

Merkur und der Venus mit Bezug auf den Sonnenepizykel mit gleicher Geschwindigkeit, die der übrigen Planeten dagegen mit ungleicher Geschwindigkeit bewegen, zweitens sollen die Epizyklen der beiden erstgenannten größer sein als der Sonnenepizykel, und zwar der der Venus im Vergleich zu dem des Merkur noch größer. 7 Deshalb erreichen sie einerseits nicht jede Elongation infolge der gleichschnellen Bewegung ihrer Epizyklen, anderseits müssen sie aber auch nicht immer unterhalb der Sonne stehen und deshalb unsichtbar sein infolge der bedeutenden Größe ihrer Epizyklen, auf welchen sie nach beiden Seiten hin Elongation gewinnen und dadurch sichtbar werden können, wobei natürlich auch derjenige Planet, dessen Epizykel der größere ist, die größere Elongation gewinnen muß. 8 So dürfte man ja wohl auch das in abwechselnder Folge eintretende Sichtbarwerden als Abendstern und als Morgenstern bei der Venus und dem Merkur mit den teils beschleunigend, teils aufhebend wirkenden Bewegungen der Gestirne auf ihren Epizyklen begründen. Bei aufhebend wirkender Bewegung werden sie nämlich als Morgenstern, bei beschleunigend wirkender als Abendstern sichtbar.

9 Ptolemäus hat im dreizehnten Buche der Syntaxis (I². S. 602 ff.) wider Erwarten ausbleibende Sichtbarkeitszeiten des Merkur behandelt. Es kommen hierbei einerseits die ausgebliebenen Erscheinungen als Abendstern in Betracht, nachdem die Erscheinungen als Morgenstern in den ersten Graden des Skorpions vorher stattgefunden hatten, anderseits die Erscheinungen als Morgenstern, welche in den ersten Graden des Stieres hätten stattfinden sollen und nicht eintraten. 10 Die Ursache davon gibt er selbst an, indem er erklärt, daß die zahlenmäßigen Feststellungen des Sichtbarwerdens des Merkur in diesen Zeichen in einem ungünstigen Verhältnis zu seiner größtmöglichen Elongation stehen, das heißt: bevor der Merkur zum Sichtbarwerden gelangt, hat er schon kurz vorher seine größtmögliche Elongation gewonnen und kehrt deshalb um. 11 So weist Ptolemäus bezüglich des Stieres auf dem Wege der Berechnung

---

ϱου] LP¹, ζ́ P² (m² suprascr. ♑́), ♆ P³, ♑ P⁵C, *αἰγοκέρωτος* Bas., ♓ Halma. | *αὐτὸς*] *αὐτῶν* L (ὸς ex corr. m³). ‖ 21. *τῆς*] *τοῖς* LP². ‖ 24. *φϑάνει* P³. ‖ 25. *τοῦ*] om. L. | *Ταύρου*] mss. et edd. ut supra 20.

ἐπιλογισμῶν $\overline{κβ}$ μοιρῶν καὶ λεπτῶν $\overline{ις}$, τὴν δὲ τελείαν ἀπόστασιν μοιρῶν μὲν τῶν αὐτῶν, λεπτῶν δὲ $\overline{ιγ}$. εἰ οὖν οὐκ ἂν ὀφθείη μὴ ἀποστὰς ἐνταῦθα μοίρας $\overline{κβ}$ καὶ λεπτὰ $\overline{ις}$, μετὰ δὲ τὰ $\overline{ιγ}$ λεπτὰ ὡς τὸ πλεῖστον ἀποστὰς ὑποστρέφει, πρὶν ὀφθῇ ἑῷος, ὑποστρέφει· καὶ διὰ τοῦτο ἐκλείπει ἡ ἑῴα φάσις κατὰ τὸν Ταῦρον ἐν 12 ταῖς πρώταις μοίραις. οὕτω πειρῶνται καὶ τῶν παραλόγων δοκούντων φαίνεσθαι τὰς αἰτίας ἀποδιδόναι.

13 Πέμπτον τοίνυν ἐλέγετο τὸ ποτὲ μὲν μείζους ἐναργῶς ὁρᾶσθαι τοὺς ἀστέρας, ποτὲ δὲ ἐλάττους. καὶ αὐτὸ ταῖς ἐπὶ τῶν ἐκκέντρων καὶ τῶν ἐπικύκλων περιόδοις ἀναθήσουσιν. ἀπογειότεροι γὰρ καὶ περιγειότεροι γινόμενοι τοτὲ μὲν ἔνδηλα παρέξονται τὰ ἑαυτῶν μεγέθη, τοτὲ δὲ ἀποκρύψουσι, χωρὶς τῶν διὰ τὸν περιέχοντα τὴν γῆν ἀέρα γινομένων τῆς αὐξήσεως τοῦ 14 μεγέθους φαντασιῶν. διὰ γὰρ ὑγροτέρου [τοῦ] ἀέρος τὰς ὄψεις πεμπομένας μείζονα δοκεῖν ὁρᾶν τὰ μεγέθη, κατὰ διάκλασιν τῶν ἀκτίνων τοῖς ὁρωμένοις προσπιπτουσῶν, ὃ καὶ τὸν ἥλιον περὶ τὸν ὁρίζοντα ποιεῖ μείζονα φαίνεσθαι, τοῦ περὶ τὸν ὁρίζοντα ἀέρος, δι' 15 οὗ πέμπεται ἡ ὄψις, ὑγροῦ τε ὄντος καὶ παχέος. τοῦ δὲ ἀπογείου καὶ περιγείου τὰς περὶ τὰ ὁρώμενα διαφορὰς ἱκανῶς πεφωρᾶσθαι διὰ τῶν τηρήσεων.

16 Ἕκτον τὸ τοὺς ἀστέρας τοὺς αὐτοὺς ἐγγυτάτω τε ὄντας ἡλίου φαίνεσθαι καὶ πόρρω πάλιν ἄλλοτε ὄντας

---

1. μοῖ $\overline{κβ}$ C. ‖ 3. ἂν] ἂρ LP^1. ‖ 4. $\overline{ιγ}$] C, ι' καὶ γ' P^3B*, δέκα καὶ τρία LP^1, δέκα καὶ γ' P^2. ‖ 5. ὀφθῆναι V^2. ‖ 6. Ταῦρον] cf. pag. 216, 20. ‖ 7. παραλόγως scrib. esse vid. ‖ 8. φαίνεσθαι] φάσεων perperam Halma. ‖ 9. 10. ὁρ. ἐναργ. P^3. ‖ 11. τῶν ἐπικ.] A, τῶν om. B*C. | περιόδοις] AB*, παρόδοις C. ‖ 13. 14. ποτὲ μὲν — ποτὲ δὲ LP^1, ποτὲ μὲν — τοτὲ δὲ P^3. ‖ 13. ἔκδηλα P^3C. ‖ 15. 16. φαντ. τοῦ μεγ. V^2. ‖ 16. δϊὑγρ. γὰρ P^2. ‖ 17. δοκεῖ V^2. |

nach, daß für den Eintritt der Sichtbarkeit eine Elongation von 22° 16′ erforderlich ist, während die größtmögliche Elongation nur 22° 13′ beträgt. Wenn also der Merkur nicht sichtbar werden kann, bevor er nicht an dieser Stelle eine Elongation von 22° 16′ erreicht hat, aber nach Erreichung von 22° 13′, womit er seine größte Elongation gewonnen hat, schon wieder umkehrt, so kehrt er eben um, ehe er als Morgenstern sichtbar geworden ist; und das ist der Grund, weshalb das Sichtbarwerden als Morgenstern im Stier in den ersten Graden ausfällt. Auf diese Weise versuchen die Astronomen auch die Ursachen der scheinbar wider Erwarten eintretenden Sichtbarkeitszeiten klarzulegen. 12

Als fünfter Punkt wurde die Erscheinung besprochen, daß die Gestirne manchmal sichtlich größer und manchmal kleiner gesehen werden. Auch diesen Umstand werden die Astronomen auf die Umlaufsbewegung auf den Exzentern und Epizyklen zurückführen. Je nachdem nämlich die Gestirne in größere oder geringere Entfernung von der Erde gelangen, werden sie im letzteren Falle ihre Größen deutlich zeigen und im ersteren Falle dieselben dem Auge verhüllen, ganz abgesehen von der nur scheinbaren Zunahme der Größe, welche eine Folge der die Erde umgebenden Atmosphäre ist. Wenn nämlich das Auge durch verhältnismäßig feuchte Luft dringen muß, soll es die Körper scheinbar größer sehen, weil die Sehstrahlen auf dem Wege der Brechung auf die erblickten Objekte stoßen, ein Umstand, der auch die Sonne in der Nähe des Horizonts größer erscheinen läßt, weil in der Nähe des Horizonts die Luftschicht, durch welche das Auge dringen muß, feucht und dick ist. Die auf Erdferne und Erdnähe beruhenden Größenunterschiede, welche man an den erblickten Objekten wahrnimmt, sind angeblich durch die Beobachtungen mit genügender Schärfe festgestellt. 13 14 15

Der sechste Punkt betraf die Wahrnehmung, daß dieselben Planeten manchmal, trotzdem sie in unmittelbarster Nähe der Sonne stehen, sichtbar sind, und dann wieder ein andermal, 16

τὰ μεγέθη] *τῶν ὀμμάτων* add. m²P⁵ in ras., sequ. rasura circa decem litt. || 19. *ποιεῖ περὶ τὸν ὁρ.* C. || 21. *πέμπεται*] *φαίνεται* P¹. | *ὄντος*] om. P⁵. || 23. *πεφώρανται* ex corr. m²P⁵. || 25. *τοῦ ἡλ.* P³.

ὅμως μὴ φαίνεσθαι. πάντως δὲ τοῦτο εἰς τὴν κατὰ
πλάτος ἀνοίσουσι διαφορὰν τὴν διὰ τὰς λοξώσεις τὰς
πρὸς τὸν διὰ μέσων τῶν κύκλων, καθ' ὧν ἐκεῖνοι
17 φέρονται, γινομένην. μηδὲν γὰρ κωλύειν ἴσων μὲν
εἶναι μοιρῶν τὴν Ἀφροδίτην, εἰ τύχοι, τῷ ἡλίῳ, διὰ 5
δὲ τὸ ἐπὶ τοῦ οἰκείου κύκλου βορειοτέραν εἶναι καὶ
18 ⟨εἰς⟩ βορρᾶν ἀνιέναι προανατέλλουσαν ὁρᾶσθαι. ἐπεὶ
καὶ τὰς παραδόξους φάσεις τῆς Ἀφροδίτης, ἃς ὁ Πτο-
λεμαῖος ἀνέγραψεν, εἰς τὰ πλάτη πάντως ἀναφέρειν
δεήσει. λέγω δὲ οἷον τὰς περὶ τὰς ἀρχὰς τῶν Ἰχθύων 10
μετὰ τὴν ἑσπερίαν δύσιν ἑῴαν ἀνατολὴν τάχιστα ποι-
ήσασθαι, δύο ἡμερῶν μέσων μόνων γινομένων, καὶ ἐν
Παρθένῳ ῑϛ̄ ἡμερῶν ὡσαύτως. καὶ ἔχεις ἐν τοῖς περὶ
τῶν παραδόξων φάσεων τῆς Ἀφροδίτης ταῦτα διὰ
γραμμικῶν ἐφόδων δεικνύμενα. 15

(310) 19 Ἕβδομον ἦν τὸ περὶ τῆς τάξεως τῶν πλανωμένων,
(311) ὃ καὶ διὰ τῶν προειρημένων λόγου τινὸς ἐνέτυχεν. B
ἤδη δέ τινες καὶ ἐκ τῶν περιγείων πιστοῦνται καὶ
ἀπογείων εὑρίσκοντες τὸ μὲν ἀπόγειον τῆς σελήνης
ἐγγύτατα συμβαῖνον πρὸς τὸ περίγειον τοῦ Ἑρμοῦ, τὸ 20
δὲ ἀπόγειον πάλιν τοῦ Ἑρμοῦ πρὸς τὸ τῆς Ἀφροδίτης
περίγειον καὶ τὸ ταύτης ἀπόγειον πρὸς τὸ τοῦ ἡλίου
περίγειον, ὡς εἶναι τὴν τάξιν αὐτῶν τὴν πρὸς ἀλλήλους
20 ἀπὸ τούτων καταφανῆ. λαβόντες γὰρ τὸ μὲν μέγιστον

---

1. ὅμως] A, ὁμαλῶς B*, om. C. || 1. 2. πάντως δὲ — διαφορὰν] B*, τοῦτο δὲ πάντως ἀνοίσουσιν εἰς τὴν κατὰ τὸ πλάτος διαφορὰν A (om. τοῦτο δὲ) C (om. τὸ). || 2. τὴν διὰ] B*, τοῦτο δὲ εἰς A, καὶ εἰς C. || 3. τῶν κύκλων, καθ' ὧν] AB*, τῶν ζῳδίων κύκλον, καθ' ἃς C. || 4. φέρονται, γινομένην] B*, φαίνονται ὁρᾶν L (φαιν in φερ mut. m3) P1, φέρονται ὁρᾶν P2 (om. ὁρᾶν) P3, φερόμενοι ὁρῶνται C. || 6. τῷ ἐπὶ P3. | οἰκείου] ὁμοίου LP1. | βορειότερον P3. || 7. βορρὰν P3. || 10. τὰς περὶ] τὰς om. LP1. ||

wenn sie in großer Entfernung von ihr stehen, gleichwohl nicht sichtbar sind. Dieses Verhalten werden die Astronomen durchaus auf den Unterschied in Breite zurückführen, der eine Folge der Schiefe ist, mit welcher die Kreise, auf denen sich jene Planeten bewegen, gegen die Ekliptik geneigt sind. **17** Denn nichts sei hinderlich, daß die Venus zufällig mit der Sonne in den gleichen Graden stehe und dennoch, weil sie auf dem eignen Kreise weiter nach Norden stehe und noch im Aufsteigen in nördlicher Richtung begriffen sei, vor der Sonne sichtbar aufgehe. **18** Wird man ja doch auch die unerwartet rasch einander folgenden Sichtbarkeitszeiten der Venus, welche Ptolemäus (I^2. S. 597ff.) aufgezeichnet hat, durchaus auf die Positionen in Breite zurückführen müssen. Ich meine die Fälle, wie wenn sie in den ersten Graden der Fische nach dem Untergange als Abendstern den Aufgang als Morgenstern binnen kürzester Zeit bewerkstelligt — es liegen nur zwei Tage dazwischen — während im Zeichen der Jungfrau im gleichen Falle die Zwischenzeit 16 Tage beträgt. Diese Verhältnisse findest Du in den Schriften „Über wider Erwarten eintretende Sichtbarkeitszeiten der Venus“ durch Beweisführungen an geometrischen Figuren nachgewiesen.

19 Siebenter Punkt war die Frage nach der Reihenfolge der Planeten, welche schon an einer früheren Stelle (1. Kap. §§ 23—25) einer eingehenden Besprechung gewürdigt worden ist. Nun gibt es allerdings gewisse Autoritäten, welche aus der Schätzung der Erdnähen und Erdfernen allen Ernstes herauszufinden meinen, daß die Erdferne des Mondes nahezu gleichkomme der Erdnähe des Merkur, die Erdferne des Merkur wiederum nahezu gleich sei der Erdnähe der Venus, und die Erdferne dieser nahezu gleich der Erdnähe der Sonne, so daß aus diesen Verhältnissen die Reihenfolge, welche diese Körper zueinander einhalten, ersichtlich sei.[85]) **20** Wie (4. Kap. § 105) gezeigt ist,

---

11. *ποιεῖσθαι* C. ‖ 12. *μέσων μόνων γιν.*] A (P^1 *μόνον*) C, *μόνων γιν. μεταξὺ* B*. ‖ 13. *ις̅*] C, *δέκα καὶ ἓξ* LP^1, *ι' καὶ ἓξ* P^2P^3, *ι' καὶ ς'* B*. ‖ 13. 14. *περὶ τῶν*] om. P^2. ‖ 14. *ταῦτα*] *ταύτης* P^5. ‖ 17. *διὰ τῶν*] *διά τινων* P^3. | *ἔτυχεν* P^2. ‖ 18. *πιστοῦνται*] *ποιοῦντες* L (m^3 suprascr. ꟶ *οῦσι*) *ποιοῦνται* P^1P^5. ‖ 24. *ἀπὸ τούτων*] AB*, om. C.

τῆς σελήνης ἀπόστημα, ὡς δεδειγμένον, ξδ ι τοιούτων, οἷου ἑνὸς ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς γῆς, τὸ δὲ τοῦ ἡλίου μέγιστον μὲν τῶν αὐτῶν ͵ασι, τούτου δὲ αὖ πάλιν τὸ ἐλάχιστον τῶν αὐτῶν ͵αρξ, τουτέστιν οἵων ξδ ι τὸ μέγιστον τῆς σελήνης, ὧν τὸ διάφορον ͵αϞϛ, καὶ ὅτι μηδὲν ἔστι κενὸν ἐν τῇ διακοσμήσει τῶν ὅλων προυποθέμενοι, καὶ ὅτι καταπεπύκνωται τὰ διαστήματα ταῖς οἰκείαις μεσότησιν, ἀξιοῦσιν ὁρᾶν τοὺς λόγους τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων τοῦ τε Ἑρμοῦ καὶ τῆς Ἀφροδίτης καὶ θεωρεῖν, εἰ συμπληροῦν δύνανται τοὺς εἰρη-

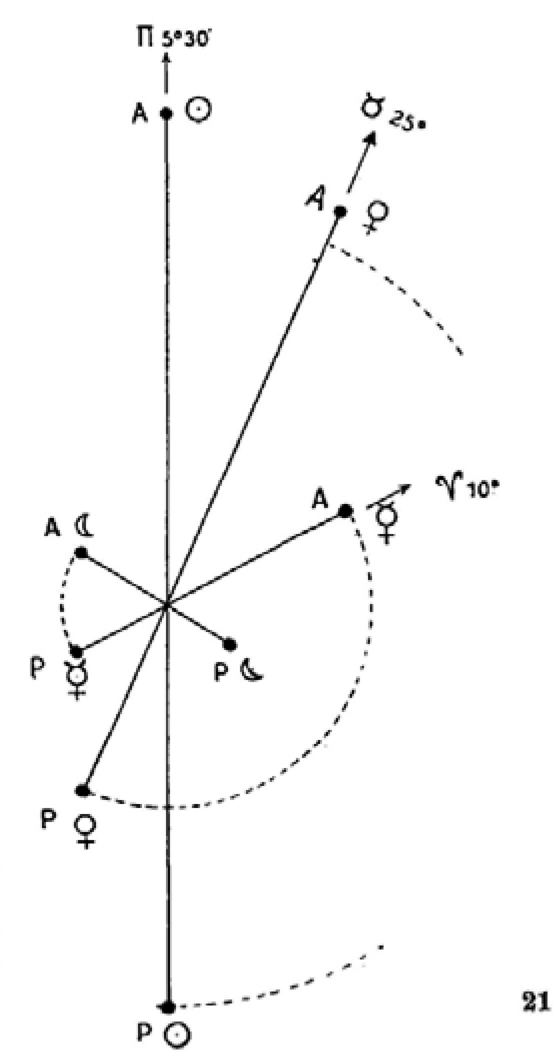
21 μένους ἀριθμούς. εὑρίσκουσι δ' οὖν τοῦ Ἑρμοῦ τὴν ἀπὸ τοῦ ἀπογείου τοῦ ἐπικύκλου μέχρι τοῦ κέντρου τοῦ ζῳδιακοῦ δεδειγμένην πρὸς τὴν ἀπὸ τοῦ περιγείου ἕως τοῦ αὐτοῦ κέντρου λόγον ἔχουσαν, ὃν τὰ Ϟα λ πρὸς τὰ λγ δ', καὶ ποιήσαντες ὡς τὰ λγ δ' πρὸς τὰ Ϟα λ, οὕτω καὶ τὸ μέγιστον ἀπόστημα τῆς σελήνης, τουτέστι τὰ ξδ ι πρὸς ἄλλον τινά, εὑρίσκουσι τέταρτον ἀνάλογον ὄντα τὸν ροξ λγ ἔγγιστα, ὅσων ἐστὶ τὸ τοῦ

22 Ἑρμοῦ μέγιστον ἀπόστημα. πάλιν δὲ αὖ ἐπειδὴ πολὺ

---

1. ξδ ι] LP[1], ι om. P[2]P[3]C, ξδ καὶ λεπτῶν ι' B*. | τοιούτων] AC, om. B*. || 1—4. τοιούτων — οἵων ξδ] om. P[2] (m[2] ad marg. add. τοιούτων οἵων — οἷον (sic) ξδ. ι τὸ μέγιστον). || 2. οἷου*] οἵων vulg.; cf. pag. 132, 4. | τῆς γῆς] hoc loco ἑνὸς positum B*C. || 2. 3. τὸ δὲ τοῦ ἡλ. — αὖ πάλιν] B*, om. AC. || 3. 4. τὸ ἐλάχ.] B*, τὸ δὲ ἐλάχ. ἀπόστημα τοῦ ἡλίου A (om. ἀπόστημα) C. || 4. ͵αρξ] P[2](m[2])C, α' καὶ ρ' καὶ ξ' LP[3], α' καὶ ρ' καὶ ἑξήκοντα P[1], αρ' καὶ ξ' B*. | ξδ ι] P[1]B*, ξδ δέκα LP[2], ξδ P[3]C. || 5. ὧν τὸ διάφ.] AB*, καὶ τὸ διάφ. αὐτῶν C. || 6. μηδὲν] P[2]B*C, μὴ δὲ LP[1]P[3]. | καινὸν L (ε m[1]). || 10. δύναται P[2]. || 11. ἀριθμούς] κύκλους P[5]. | εὑρίσκουσιν οὖν ἐπὶ τοῦ Ἑρμοῦ C. || 14. ὃν τὰ] ὧν τὰ LP[2], ὄντα P[5]. || 15. ὡς] B*, ὡς πρὸς LP[1]P[3]C, πρὸς ὡς P[2] (m[2] supra ὡς scr. περ). || 15. 16. πρὸς τὰ Ϟα λ] B*C, πρὸς om. A. || 17. τουτέστι] AB*, om. C. || 18. τὸν] τῶν P[2]. |

hatte man zunächst die größte Entfernung des Mondes, den Erdhalbmesser gleich 1^r gesetzt, zu 64^r 10′ erhalten, und die größte Entfernung der Sonne, in demselben Maße ausgedrückt, zu 1210^r, ihre kleinste dagegen zu 1160^r, d. h. in dem Maße, in welchem die größte Entfernung des Mondes 64^r 10′ beträgt; es ist demnach die Differenz zwischen letzteren beiden Entfernungen 1096^r. Indem dieselben (Forscher) nun weiter die Voraussetzung machen, daß es in der Anordnung des Weltganzen keinen leeren Raum gebe, sowie daß die Planetenabstände durch die Glieder einer eigenartig gemischten Zahlenreihe ausgedrückt seien[36]), machen sie sich anheischig, die Verhältnisse zwischen den Apogeen und Perigeen des Merkur und der Venus nach dem Augenmaße zu bestimmen und auf theoretischem Wege das Problem zu lösen, ob sie die Mittelglieder zwischen den obengenannten Zahlengrenzen durch Rechnung auszufüllen vermögen. So finden sie denn bei dem Merkur heraus, daß die vom Apogeum des Epizykels bis zum Mittelpunkt der Ekliptik ermittelte Gerade sich zu der vom Perigeum bis zu demselben Mittelpunkt gezogenen Geraden verhalte wie 91^P 30′ : 33^P 15′.[37])



21

ὅσον V^2. ‖ 19. ἀπόστημα] P^8 (δια suprascr. m^1) Bas. C, διάστημα $LP^1P^2P^5$. | δ' αὖ B^*.

ἐστι τὸ μέσον τοῦ ροζ λγ καὶ τοῦ περιγείου τοῦ ἡλίου, ὅπερ ἦν ͵αρξ, ἀξιοῦσιν, ἵνα μηδὲν ᾖ κενόν, ἄλλην παρεμβάλλειν σφαῖραν, καὶ ταύτην εἶναι τὴν τῆς Ἀφροδίτης. τετηρῆσθαι γὰρ τὴν Ἀφροδίτην ὑποδραμοῦσαν τὸν Ἄρεα, καθάπερ τὸν Ἑρμοῦ ὑποδραμόντα

23 τὴν Ἀφροδίτην. ἔτι δὲ καὶ λαβόντες τὸ περίγειον αὐτῆς ἀπόστημα πρὸς τὸ τοῦ ζῳδιακοῦ κέντρον καὶ τὸ ἀπόγειον λόγον ἔχοντα, ὃν τὰ ιε λε πρὸς τὰ ρδ κε, καὶ ποιήσαντες ὡς ⟨τὰ⟩ ιε λε πρὸς τὰ ρδ κε, οὕτως τοῦ Ἑρμοῦ τὸ ἀπόγειον ἀπόστημα τῶν ροζ λγ πρὸς τέταρτον ἀνάλογον ἄλλον, εὑρίσκουσιν ἐκεῖνον ὄντα (312) τὸν ͵αρϙ, συνημμένον ἔγγιστα τῷ περιγείῳ ἀποστήματι τοῦ ἡλίου· ἦν γὰρ ἐκεῖνο ͵αρξ. καὶ οὕτως ἔσονται διὰ τῶν μέσων λόγων οἱ τῶν ἄκρων καταπεπυκνωμένοι διὰ τῶν ἀποδεδειγμένων περιγείων καὶ ἀπογείων ἀποστημάτων.

24 Ὄγδοον τοίνυν ἦν, εἰ μεμνήμεθα, τὸ τῶν σημείων τῶν τροπικῶν· μήποτε καὶ ταῦτα δεῖν κινεῖν διὰ τὸ τὸν ἥλιον ὁρᾶσθαι, πρὶν ἐφ᾽ ἑκάτερον ἔλθῃ, μεταχωροῦντα ἐπὶ τἀναντία ὡς ἂν κινουμένων καὶ τούτων. δείκνυται οὖν ἀκινήτων τῶν σημείων μενόντων ἡ αἰτία, δι᾽ ἣν ὁ ἥλιος, πρὶν ἐπὶ τὰ τοῦ διὰ μέσων καταντήσῃ πέρατα, δοκεῖ παραχωρεῖν εἰς τἀναντία ⟨ἐν⟩

25 ταῖς τροπαῖς. αἰτία δὲ ἡ ἐκκεντρότης τοῦ κύκλου, ὃν

---

1. ροζ λγ] ἔγγιστα, ὅσων ἐστὶ τὸ τοῦ ☿ add. P^6. ‖ 2. ἀξιῶ P^6. | ἄλλην] LP^{1}B*, ἀλλὰ P^{2}P^{3}C. ‖ 4. γὰρ] φασι add. C. ‖ 6. ἔτι δὲ] AB*, om. C. | λαβόντες καὶ L. ‖ 6. 7. τὸ τοῦ περιγείου αὐτῆς ἀπόστημα C. ‖ 7. 8. τὸ ἀπόγειον] AB*, τὸ τοῦ ἀπογείου C. ‖ 8. ἔχοντα] ὄντα P^6. | τὰ ρδ κε] τὰ om. P^{1}P^{3}Bas. ‖ 9. καὶ ποιήσ. — ρδ κε] om. A. | τὰ] bis om. B*. | ὡς πρὸς τὰ ιε λε πρὸς τὰ C. | οὕτω LP^{1}P^3. ‖ 10. τὸ τοῦ ☿ ἀπόγειον ἀπόστημα τὰ C. ‖ 11. ὄντα] om. LP^1. ‖ 12. συνηγμένον A (Lm^3 γμ mut. in μμ). ‖ 13. οὕτω P^3. ‖ 15. ἀποδεδ.] AC, δεδειγμ. B*. | ἀπογ. καὶ περιγ.

Nun setzen sie die Proportion an, in welcher $64^r\ 10'$ die größte Entfernung des Mondes darstellt:

$$33^p\ 15' : 91^p\ 30' = 64^r\ 10' : x$$

und finden x ohne wesentlichen Fehler gleich $177^r\ 33'$, was demnach die größte Entfernung des Merkur wäre. Da nun 22 weiter der Raum, der da liegt zwischen $177^r\ 33'$ und 1160^r, was die Erdnähe der Sonne war, ganz bedeutend ist, so halten sie es für eine grundsätzliche Forderung, auf daß es keinen leeren Raum gebe, noch eine andere Sphäre dazwischen einzuschieben, und das sei die der Venus. Es sei nämlich die Beobachtung gemacht worden, daß die Venus unter dem Mars weggehe, gerade wie der Merkur unter der Venus weggehe. Nun bestimmen sie weiter: die Entfernung des Perigeums der 23 Venus vom Mittelpunkt der Ekliptik verhält sich zu der Entfernung ihres Apogeums wie $15^p\ 35' : 104^p\ 25'$.[55]) Alsdann setzen sie die Proportion an, in welcher $177^r\ 33'$ die größte Entfernung des Merkur darstellt:

$$15^p\ 35' : 104^p\ 25' = 177^r\ 33' : x$$

und finden $x = 1190^r$, mithin eine Zahl, die der Erdnähe der Sonne sehr nahe kommt; denn diese war 1160^r. Und so wird mit Hilfe der nachgewiesenen Entfernungen der Apogeen und Perigeen durch das Verhältnis der mittleren Glieder der Proportionen das der äußeren Glieder bestimmt sein.

Achter Punkt war, wenn wir uns recht erinnern, das Ver- 24 halten der Wendepunkte: nimmermehr dürfe man auch diesen eine Bewegung erteilen aus dem Grunde, weil man die Sonne, noch ehe sie an jeden derselben herantritt, die Richtungsveränderung nach der entgegengesetzten Seite bewerkstelligen sehe, gerade als ob auch diese Punkte in Bewegung begriffen seien. Es wird also, da diese Punkte unbeweglich bleiben, der Grund nachgewiesen, warum die Sonne, bevor sie an die Grenzpunkte der Ekliptik herangetreten ist, bei den Wenden die Richtung nach der entgegengesetzten Seite einzuschlagen scheint. Grund ist die Exzentrizität des Kreises, auf welchem 25

P^3. || 17. 18. *τῶν τροπ. σημείων* C. || 18. *δεῖν*] Halma, *δεῖ* vulg. | *τὸ*] om. P^1. || 20. *ἐπὶ τὰ ἐν.* P^5P^6. | *καὶ τούτων*] om. LP^1. || 21. *τῶν σημ. μενόντων*] LP^1, *μενόντων τῶν σημ.* P^3, *τῶν σημ. ὄντων* P^3B^*, *ὄντων τῶν σημ.* C. || 23. *καταντήσει* L. | *τἀναντία*] A, *τὰ ἐν.* B^*C. | ⟨*ἐν*⟩] cf. pag. 226, 13. || 24. *κύκλου*] LP^1P^2, ◯'ˢ· P^6, *ἡλίου* Bas., ⊙'ˢ P^3C.

αὐτὸς περίεισι, τὸ βόρειον αὐτοῦ πέρας ποιοῦσα οὐκ ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας τῷ βορειοτάτῳ σημείῳ τοῦ ἐν τῇ ἀπλανεῖ ζῳδιακοῦ, ἀλλ' ὀλίγον πρὸ αὐτοῦ διὰ τὴν εἰς τὸ ἀπόγειον κατὰ τὴν πέμπτην καὶ ἡμίσειαν τῶν
26 *Διδύμων τοῦ ἐκκέντρου ὕψωσιν. τῆς οὖν ψηφοφορίας* 5 *οὔπω γενόμενον αὐτὸν ἐν τῷ βορειοτάτῳ τοῦ τῆς ἀπλανοῦς ζῳδιακοῦ δηλούσης, ἡ ὄψις ὁρᾷ ἐπὶ τὸ νότιον μεθιστάμενον. διὸ ἐπὶ τοῦ ἰδίου κύκλου τοῦ ἐκκέντρου* H *ἤδη τοῦ βορείου πέρατος ἀποκέκλικεν.*

(313) 27 *Ὅλως δὲ τὴν αἰτίαν δεῖ γινώσκειν, παρ' ἣν ὁ ἥλιος* 10 *οὔτε ἐν ταῖς ἰσημερίαις ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ ἀνίσχει, ἀλλὰ βορειότερος μὲν ἐν τῇ κατὰ τὸν Κριόν, νοτιώτερος δὲ ἐν τῇ κατὰ τὸν Ζυγόν, οὔτε ἐν ταῖς τροπαῖς ἐπ' αὐτῶν ἀνατέλλει τῶν τροπικῶν, ἀλλ' ἐν μὲν τῇ κατὰ τὸν Καρκίνον νοτιώτερος, ἐν δὲ τῇ κατὰ τὸν Αἰγοκέρωτα* 15
28 *βορειότερος. τούτων γὰρ πάντων αἴτιον ἕν, ὅτι ὁ τοῦ ἡλίου κύκλος περιγειότερός ἐστι τοῦ ζῳδιακοῦ τοῦ ἐν τῷ παντί, καὶ τὸ ἀπόγειον [καὶ περίγειον] οὔτε ἐν τοῖς ἰσημερινοῖς ἐστιν, οὔτε ἐν τοῖς τροπικοῖς σημείοις, ἀλλὰ περὶ τὴν πέμπτην καὶ ἡμίσειαν, ὡς πολλάκις εἴρηται,* 20 *τῶν Διδύμων, ἧς ἐγγυτέρω μὲν τὸ ἐαρινὸν σημεῖον,*
29 *πορρωτέρω δὲ τὸ μετοπωρινόν· ἐξ οὗ δῆλον ὅτι ἀπογειότερος μέν ἐστιν ὁ ἥλιος ἐν τῷ ἐαρινῷ σημείῳ, περιγειότερος δὲ ἐν τῷ μετοπωρινῷ. καὶ διὰ τοῦτο ἄρα καὶ ἐν τοῖς ἀστρολάβοις [τοῖς ἐπιπέδοις] ὑψηλό-* 25 *τερος μὲν ἐν ταῖς μεσημβρίαις εἶναι δοκεῖ κατὰ τὴν ἐαρινὴν ἰσημερίαν, ταπεινότερος δὲ κατὰ τὴν μετοπω-*
30 *ρινήν. καὶ ἐν ταῖς τῶν γνωμόνων σκιαῖς μείζους μὲν*

---

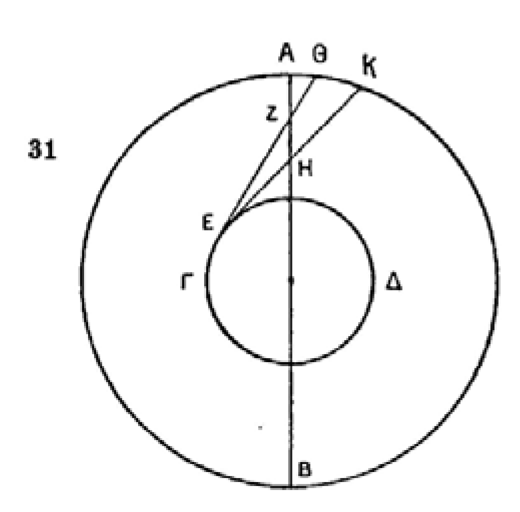
2. *αὐτῆς*] om. V[2]. || 4. *καὶ ἡμίσειαν**] *καὶ* ς B* (Bas. *ἥμισυ*), om. cett. || 5. *ψηφηφορ.* P[5]. || 7. *ζῳδιακοῦ*] om. P[3]. || 8. *δι' ὃ*

sie selbst ihren Umlauf macht; dieselbe bewirkt, daß der nördliche Grenzpunkt dieses Kreises nicht auf derselben Geraden liegt wie der nördlichste Punkt der in der Fixsternsphäre verlaufenden Ekliptik, sondern ein wenig vor demselben infolge der Erhebung des Exzenters in das Apogeum in *Π* 5° 30′. Während nun die Berechnung das Ergebnis liefert, daß die 26 Sonne noch nicht in dem nördlichsten Punkte der in der Fixsternsphäre verlaufenden Ekliptik angelangt ist, sieht das Auge sie schon auf der Umkehr nach Süden begriffen. Daher hat sie auf dem eignen Exzenter den nördlichen Grenzpunkt bereits passiert.

Es ist angezeigt, im allgemeinen den Grund kennen zu 27 lernen, warum die Sonne weder zu den Nachtgleichen in demselben Punkte (des Horizonts) aufgeht, sondern etwas nördlicher zur Nachtgleiche im Widder, etwas südlicher zu der in der Wage, noch zu den Wenden in den Wendepunkten selbst aufgeht, sondern bei der Wende im Krebs etwas südlicher, bei der im Steinbock etwas nördlicher. Für all' diese Er- 28 scheinungen gibt es nur eine Ursache, die darin liegt, daß die Bahn der Sonne in größerer Nähe der Erde verläuft, als die im Weltall liegende Ekliptik, und daß die Erdferne weder in den Nachtgleichenpunkten noch in den Wendepunkten liegt, sondern, wie schon wiederholt erwähnt, in *Π* 5° 30′, d. i. in einem Punkte, dem der Frühlingspunkt näher, der Herbstpunkt ferner liegt. Hieraus ist klar ersichtlich, daß im Frühlings- 29 punkte die Sonne der Erde ferner, im Herbstpunkte dagegen näher steht. Deshalb muß sie also auch an den Astrolaben, beobachtet zur Mittagsstunde, einen scheinbar höheren Stand zur Frühlingsnachtgleiche, zur Herbstnachtgleiche dagegen einen scheinbar tieferen haben. Auch an den Gnomonen beobachtet, 30 bewirkt die Sonne längere Schatten zur (Mittagsstunde der)

L. || 9. *ἤδη*] AB*, *δηλαδὴ* C. || 13. *ἀπ' αὐτῶν* LP[1]. || 15. *τὸν Καρκ.* et *τὸν Αἰγ.*] C, *τὸν* om. AB*. | *Αἰγοκέρωτα*] LP[1]P[2], ♑′ P[3]P[5]C, *παρθένον* Bas., *αιγοκερῶ* (sic) Halma. || 16. *τούτων*] *τῶν* P[1]. || 20. *περὶ τὴν πέμπτην καὶ ἡμίσειαν**] *καὶ ἡμίσειαν* om. AC, *περὶ τὰς ε′ϛ μοίρας* B* (Bas. *ε′ ἥμισυ*); cf. supra 4. || 22. *δηλονότι* P[2]. || 23. *ὁ ἥλ.*] om. V[2]. || 25. *τοῖς ἐπιπέδοις ἀστρ.* B*; cf. pag. 332, 24. || 26. *μεσημβριναῖς* LP[1]P[2]. || 28. *ἐν ταῖς τῶν γν. σκιαῖς*] *τὰς τῶν γν. σκιὰς* ex corr. m[2]P[3]Halma, fort. melius.

ἐπὶ τῆς μετοπωρινῆς ποιεῖ ἰσημερίας, ἐλάττους δὲ ἐπὶ τῆς ἐαρινῆς[, ὅτι τὰς ἀκτῖνας ἀπὸ τοῦ ἰδίου κύκλου πέμπει, ἐν ᾧ κινεῖται, ἐφ' οὗ κατὰ μὲν τὴν ἐαρινὴν ἰσημερίαν ἀπογειότερος, κατὰ δὲ τὴν μετοπωρινὴν περιγειότερος]. αἱ δὲ ἀπὸ ὑψηλοτέρου ἢ ταπεινοτέρου πεμπόμεναι ἀκτῖνες μείζους μὲν αὗται, ἐλάττους δὲ ἐκεῖναι τὰς σκιὰς ποιοῦσιν. 5



31 Ὅτι δὲ ἡ κατὰ τὸ περίγειον αὐτὴ διαφορότης καὶ τὸ ἀπόγειον ποιεῖ τὰς ἀνατολὰς κατὰ πλάτος φαίνεσθαι διαφερούσας, μάθοιμεν ἂν πρὸς τούτοις κἀκεῖνο προσλαβόντες, τὸ παράλλαξιν εἶναι καὶ ἐπὶ ἡλίου, καὶ μὴ παντελῶς κέντρου καὶ σημείου λόγον τὴν γῆν ἔχειν πρὸς τὴν τοῦ ἡλίου σφαῖραν, ὃ καὶ τοῖς περὶ Ἵππαρχον ἀρέσκει καὶ Πτολεμαῖον. B 10 15 H 20

32 Ἔστω γὰρ ὁ ἐν τῇ ἀπλανεῖ ζῳδιακὸς ὁ AB, καὶ ἰσημερινοῦ διάμετρος ἡ AB, καὶ τὰ Z H σημεῖα ἐπ' αὐτῆς, ὧν τὸ μὲν Z, ἐφ' οὗ ὁ ἥλιος κατὰ τὴν ἐαρινὴν ἰσημερίαν, τὸ δὲ H, ἐφ' οὗ κατὰ τὴν μετοπωρινήν. 33 πάντως γὰρ ἄμφω μὲν ἐν τῷ ἐπιπέδῳ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐστι καὶ τοῦ ἡλιακοῦ κύκλου, τουτέστιν ἐπὶ τῆς κοινῆς αὐτῶν τομῆς. θάτερον δὲ ἀνωτέρω ἔσται, καὶ θάτερον κατωτέρω διὰ τὴν κατὰ τὸ ἀπόγειον καὶ περίγειον 34 διαφοράν. τῆς οὖν $\Gamma\Delta$ γῆς οὔσης ἐν τῷ μέσῳ, καὶ τοῦ 25

1. 2. ἐπὶ τῆς μετ. — ἐαρινῆς] ἐν ταῖς μετοπωριναῖς ποιεῖ ἰσημερίαις, ἐλάττους δὲ ἐν ταῖς ἐαριναῖς P[1]. || 1. ἐλάττονας P[2]

Herbstnachtgleiche, kürzere dagegen zur (Mittagsstunde der) Frühlingsnachtgleiche [weil sie ihre Strahlen von dem eignen Kreise aussendet, auf welchem sie sich bewegt, auf dem sie zur Zeit der Frühlingsnachtgleiche in größerer Erdferne steht, als zur Zeit der Herbstnachtgleiche]. Denn je nachdem die Strahlen von einem höher oder einem tiefer gelegenen Punkte ausgehen, bewirken sie im letzteren Falle längere, im ersteren Falle kürzere Schatten.

Daß es aber gerade der Unterschied hinsichtlich der Lage zu Perigeum und Apogeum ist, welcher bewirkt, daß die Aufgänge scheinbar in Breite differieren, das dürfte uns begreiflich werden, wenn wir zu den angeführten Gründen auch noch die Tatsache hinzunehmen, daß es auch an der Sonne eine Parallaxe gibt, d. h. daß die Erde keineswegs zur Sonnensphäre das Verhältnis eines Zentrums und Punktes hat. Das ist auch die Ansicht der Astronomen aus der Schule des Hipparch und des Ptolemäus. 31

Es sei die in der Fixsternsphäre verlaufende Ekliptik der Kreis AB, und die Gerade AB der Durchmesser des Äquators; ferner seien Z und H Punkte auf dieser Geraden, und zwar Z der Punkt, in welchem die Sonne zur Frühlingsnachtgleiche steht, und H der Punkt, in welchem sie zur Herbstnachtgleiche steht. Beide Punkte müssen nämlich unbedingt in der Ebene des Äquators und (auch in der) des Sonnenkreises liegen, d. h. auf der gemeinsamen Schnittlinie beider. Aber der eine Punkt wird weiter oben, der andere weiter unten liegen infolge des Unterschiedes hinsichtlich der Lage zu Apogeum und Perigeum. Während nun die Erde $\Gamma\Delta$ in dem Mittelpunkt (der Ekliptik) liegt — Γ bezeichne den Nordpunkt und Δ den Südpunkt — soll unser Auge auf der Oberfläche der Erde in Punkt E angenommen werden. Es wird folglich für den Horizont $\Gamma\Delta$ 32 33 34

Bas. | δ' ἐπὶ P[6]. || 2—4. [ὅτι τὰς ἀκτ. — περιγειότερος] glossa esse vid. ad simil. § 43. || 2. ἀκτῖνας] πέμπει B* hoc loco. || 4. περιγειότερος] φαίνεται add. C. || 5. ἀπὸ τοῦ ὑψ. C. | ταπεινοτ.] περιγειοτέρου P[2]P[3] (ταπεινοτέρου suprascr. m[2]). | ἀκτῖνες πεμπόμεναι P[2]. || 15. προσλαβ.] P[3], προλαβ. cett. || 16. 17. ἐπὶ ἡλίου] LP[1], ἐπὶ τοῦ ἡλίου cett.; cf. pag. 110, 1. || 18. ἔχειν τὴν γῆν B*C. || 20. Πτολεμαίῳ Halma fort. melius. || 21. ὁ ἐν] ἡ ἐν L. || 23 et 24. ἀφ' οὗ L. || 26. καὶ] ἡ add. P[2]. || 29. καὶ τοῦ] κατὰ τοῦ P[2].

<μὲν> Γ βορείου, τοῦ δὲ Δ νοτίου, εἰλήφθω τὸ ὄμμα ἡμῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς κατὰ τὸ Ε σημεῖον. ὀφθήσεται ἄρα ἐπὶ τοῦ ΓΔ ὁρίζοντος τὸ μὲν Ζ κατὰ τὴν ΕΖ εὐθεῖαν, τὸ δὲ Η κατὰ τὴν ΕΗ· καὶ βορειότερον δόξει ἀνατέλλειν τὸ Ζ τοῦ Η — βόρεια 5 γὰρ ὑπόκειται τὰ Γ, καὶ νότια τὰ Δ τοῦ ΓΔ ὁρίζοντος — διὰ τὸ βορειοτέραν εἶναι τὴν ΕΖ τῆς ΕΗ, ὡς τὸ μὲν κατὰ τοῦ Θ ἀνατέλλον ὁρᾶσθαι, τὸ δὲ κατὰ τοῦ Κ σημείου.

35 Τούτου δὲ δειχθέντος κἀκεῖνο φανερόν, ὅτι ἐπὶ B 10 μόνης τῆς ἐπὶ τοῦ ἰσημερινοῦ οἰκήσεως ἐν ἀμφοτέραις ταῖς ἰσημερίαις ὀφθήσεται καθ' ἑνὸς σημείου ἀνατέλλων ὁ ἥλιος διὰ τὸ μίαν εὐθεῖαν εἶναι τὴν ΗΖ καὶ τὴν ΕΖ, δι' ἧς ἡ ὄψις πεμπομένη κατ' ἀμφοτέρας 36 αὐτὸν ἐκεῖ τὰς ἰσημερίας ἀνατέλλοντα ὁρᾷ. οἱ δὲ 15 γνώμονες τὰς σκιὰς καὶ ἐκεῖ μείζους πέμψουσι καὶ ἐλάττους, οὐκ ἴσον ἀπέχοντες αὐτῶν τῶν ἰσημερινῶν σημείων ἐπὶ τὰ αὐτὰ διὰ τὸ ἀπόγειον εἶναι τὸν ἥλιον μᾶλλον καὶ ἐκεῖ καὶ ἧττον.

37 Τοσοῦτον μόνον ἐπισημαντέον, ὅτι μείζων ἐστὶν ἡ 20 φαινομένη διαφορὰ κατὰ πλάτος ἐν ταῖς τῶν ἰσημεριῶν ἀνατολαῖς ἢ ὅσην ἔδει γίνεσθαι ἐκ τῆς εὑρημένης τοῦ ἡλίου παραλλάξεως, οὐδέποτε τριῶν ἑξηκοστῶν γινομένης, τῆς φαινομένης διαφορᾶς τριῶν μοιρῶν σχεδὸν ποιούσης τὸ πλάτος ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος, ὡς πᾶσίν ἐστιν 25 ἐκ τῶν τηρήσεων δῆλον.

38 Ἀλλὰ μὴν ὅτι καὶ πρὸ τῶν τροπικῶν εἰκότως φαίνεται ἐπὶ τἀναντία παραχωρῶν, δῆλον τοῖς ὑποθεμένοις τὰς αὐτὰς ὑποθέσεις. H

1. Γ] β in γ mut. m[3]L. ‖ 4. τὴν ΕΗ] εὐθεῖαν iterat B*C. ‖ 6. τοῦ γδ τὰ δ ὁρ. P[5]. ‖ 7. βορειοτέραν] C, βορειότερον

Punkt Z auf der Geraden EZ und Punkt H auf der Geraden EH gesehen werden, d. h. Punkt Z wird scheinbar nördlicher aufgehen als Punkt H — denn Γ ist der Annahme nach der Nordpunkt und Δ der Südpunkt des Horizonts $\Gamma\Delta$ — weil die Gerade EZ weiter nach Norden zu liegt als die Gerade EH, so daß man Z in Punkt Θ und H in Punkt K aufgehen sieht.

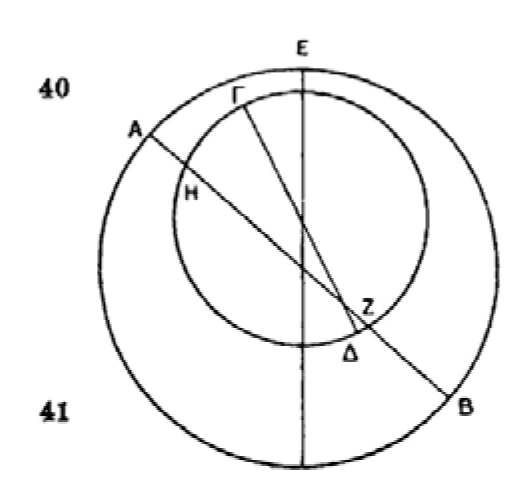
35 Nachdem dieser Beweis geführt ist, wird auch verständlich, daß man nur in den bewohnbaren Orten des Erdäquators die Sonne an beiden Nachtgleichen in einem und demselben Punkte (Δ) aufgehen sehen wird, weil dann die Linien EZ und EH auf eine Gerade ($EHZ\Delta$) fallen, auf welcher hingleitend das Auge die Sonne dort an beiden Nachtgleichen aufgehen sieht. 36 Die Gnomonen werden aber auch dort (zur Mittagsstunde) längere bzw. kürzere Schatten werfen, da die Entfernung (der Gnomonen) von den Nachtgleichenpunkten selbst, obgleich in derselben Richtung verlaufend, doch nicht gleichgroß ist, weil auch dort die Sonne von der Erde mehr oder weniger entfernt ist.

37 Nur die eine Bemerkung sei noch hinzugefügt, daß der scheinbare Unterschied in Breite bei den Aufgängen zum Zeitpunkt der Nachtgleichen größer ist, als er nach der festgestellten Parallaxe der Sonne sein müßte, welche niemals auch nur bis zu drei Minuten des Grades anwächst, während der scheinbare Unterschied in Breite beinahe drei Grade auf dem Horizonte ausmacht, wie nach den Beobachtungen allgemein feststeht.

38 Daß nun die Sonne schon vor den Wendepunkten ganz natürlich die scheinbar entgegengesetzte Richtung einschlägt, ist klar, wenn man dieselben Annahmen zugrunde legt.

AB*. ‖ 8. *κατὰ τοῦ Θ*] *κατὰ τοῦ* $\bar{\xi}$ P[5] ($\bar{\xi}$ m[2] in ras.). ‖ 9. *K σημ.*] AC, $\bar{\eta}$ *σημ.* B*. ‖ 11. *ἐπὶ τοῦ ἰσημερινοῦ*] P[3], *ἐπὶ τῶν ἰσημερινῶν* LP[1]P[2]B*C (om. *ἐπὶ*). | *οἰκήσεων* P[2] antec. *τῆς*. ‖ 13. *εἶναι εὐθεῖαν* P[5]. | *τὴν HZ καὶ*] om. P[3]. ‖ 13. 14. *καὶ τὴν EZ*] P[3] (om. *καὶ*) B*, om. LP[1]P[2]C. ‖ 15. *ὁρᾶν* V[2]. ‖ 16. *πέμψουσι*] P[1]P[2]B*, *πέμπουσι* L (m[3] suprascr. *ψουσι*) P[3], *ποιήσουσι* C. ‖ 17. *ἀπέχοντος* ex corr. L (*ες* in *ος* mut. m[3]) Halma, *ἀπέχοντας* P[3]. | *αὐτῶν*] Bas., *αὐτοῦ* vulg. (*ἀῦ* P[5]P[6]). ‖ 18—20. *σημείων — ἐπισημαντέον*] om. P[2] (ad marg. add. m[2]). ‖ 19. *καὶ ἐκεῖ*] A, *καὶ* om. B*C. ‖ 21. *τῶν ἰσημεριῶν*] Halma, *τῶν ἰσημερινῶν* vulg. ‖ 22. *ὅση* P[3]. | *εἰρημένης* L (*εἰ* in *εὐ* mut. m[3]) P[1]. ‖ 28. *ἐπὶ τάν.*] C, *ἐπὶ* om. AB*. | *τοῖς*] LP[2]P[3], *γὰρ* P[1]C, om. B*. | *ὑποθεμένους* P[5].

39 Ἔστω γὰρ ὁ ἐν τῇ ἀπλανεῖ διὰ μέσων ὁ AB, καὶ ὁ τοῦ ἡλίου ἔκκεντρος ὁ $\Gamma\Delta$. ἐπεὶ οὖν, εἰ ὁμόκεντρος ἦν ὁ $\Gamma\Delta$ τῷ AB, κατὰ τὰ HZ τὸ βόρειον ἦν αὐτοῦ καὶ τὸ νότιον, ἵνα δὲ ἔκκεντρος γένηται, νενόηται ἀνειλκυσμένος ἐπὶ τὸ E σημεῖον, οἷον κατὰ τὴν πέμ- 5 πτην καὶ ἡμίσειαν τῶν Διδύμων, δῆλον ὅτι καὶ τὸ Γ ἐξῆρται τῆς AB, καὶ τὸ Δ ὑπ' αὐτὴν πεσεῖται λοιπόν.



40 εἰ δὲ τοῦτο, κατὰ τὸ Γ γενόμενος ὁ ἥλιος οὔπω μέν 10 ἐστιν ἐν τῷ τροπικῷ σημείῳ τοῦ AB κύκλου, οἷον ὑπὸ τὸ A σημεῖον, ἐν δὲ τῷ ἑαυτοῦ κύκλῳ ὡς ἐπὶ τὸ νότιον χωρεῖ· βόρειον γὰρ 15 ἦν αὐτοῦ πέρας τὸ Γ. 41 καὶ ὅταν ἐν τῷ Δ γένηται, οὔπω μὲν ἐν τῷ τροπικῷ γέγονε τοῦ AB, ⟨οἷον⟩ ὑπὸ τὸ B σημεῖον, διὰ δὲ τὸ ἐν τῷ τοῦ οἰκείου κύκλου νοτιωτάτῳ γεγενῆσθαι ἐν- 20 τεῦθεν ἑξῆς ἐπὶ τὸ βορειότερον τοῦ ἑαυτοῦ κύκλου χωρεῖ καὶ φαίνεται ἀνατέλλων κατὰ τὴν θέσιν τοῦ ἐκκέντρου, καὶ οὐ κατὰ τὴν τοῦ ἐν τῇ ἀπλανεῖ ζῳδιακοῦ.

42 διὸ καὶ ἐν τοῖς ἀστρολάβοις ὑψούμενός τε φαίνεται, πρὶν ἐπὶ τὸ Z σημεῖον ἔλθῃ, ὅ ἐστιν ἐπὶ μιᾶς εὐθείας 25 τῷ B, καὶ ταπεινούμενος, πρὶν ἐπὶ τὸ H, ὅ ἐστιν ἐπὶ μιᾶς εὐθείας τῷ A. καὶ αἱ τῶν γνωμόνων σκιαὶ καὶ πρὸ τῆς θερινῆς τροπῆς αὔξονται, ὡς ταπεινοτέρου γενομένου, καὶ πρὸ τῆς χειμερινῆς ἐλαττοῦνται, ὡς

1. καὶ ὁ] ὁ om. P[2]. ‖ 2. εἰ] AB*, om. C. ‖ 3. τὰ H Z] σημεῖα add. C. | βόρ. αὐτοῦ ἦν P[1]. ‖ 5. ἀνειλκωμένος V[2], ἐνειλκυσμένος

Es sei die in der Fixsternsphäre verlaufende Ekliptik der Kreis AB, und der Exzenter der Sonne der Kreis $\Gamma\Delta$. Wäre der Kreis $\Gamma\Delta$ konzentrisch mit dem Kreise AB, so würde sein nördlicher und sein südlicher Punkt in den Punkten H und Z liegen. Damit er aber exzentrisch werde, denke man sich ihn nach dem Punkte E, d. i. nach Π 5° 30′ emporgezogen. Natürlich ist damit auch Punkt Γ aus dem Durchmesser AB herausgehoben, und Punkt Δ wird fortan unter diesem Durchmesser zu liegen kommen. Wenn dies der Fall ist, so befindet sich die Sonne, in Punkt Γ angelangt, zwar noch nicht im Wendepunkte des Kreises AB, d. i. an der Figur unter Punkt A, wandert aber doch auf ihrem eignen Kreise schon nach Süden; denn ihr nördlicher Grenzpunkt war E. Ist sie anderseits im Punkte Δ angelangt, so ist sie zwar noch nicht in den Wendepunkt des Kreises AB, d. i. an der Figur unter Punkt B angelangt; weil sie aber auf ihrem eignen Kreise den südlichsten Punkt bereits passiert hat, so wandert sie von dort ab Punkt für Punkt bereits nach dem nördlicheren Teile ihres eignen Kreises und bewerkstelligt ihren scheinbaren Aufgang der Lage des Exzenters entsprechend, aber nicht entsprechend der Lage der in der Fixsternsphäre verlaufenden Ekliptik. Deshalb nimmt sie auch, an den Astrolaben (zur Mittagsstunde) beobachtet, einerseits einen scheinbaren Hochstand ein, bevor sie bis zu Punkt Z, welcher auf einer Geraden mit B liegt, gelangt ist, anderseits einen scheinbaren Tiefstand, bevor sie bis zu Punkt H, welcher auf einer Geraden mit A liegt, gekommen ist. Auch die Schatten der Gnomonen nehmen einerseits bereits vor der Sommerwende an Länge zu, weil der Stand der Sonne (zur Mittagsstunde) schon wieder tiefer geworden ist, anderseits werden sie schon vor der Winter-

39 40 41 42

P[6]. | *οἷον κατὰ*] C, *κατά* om. AB*. || 5. 6. *τὴν πέμπτην καὶ ἡμίσειαν**] *καὶ ἡμίσειαν* om. AC, *τὴν ε′ ς* B* (Bas. *ἥμισυ*); cf. pag. 226, 4. || 6. *μοῖραν* ad num. add. B*C. | *τῶν Διδ.*] B*C, *τῶν* om. A. | *δῆλον ὅτι*] L, *δηλονότι* P[1]P[2]P[3], *δῆλον δὲ ὅτι* B*, *δῆλον οὖν ὅτι* C. || 7. *ἐξῆρται*] LP[1], *ἐξήρτηται* cett. (P[3] *τη* eras.). | *τοῦ* $\overline{\alpha\beta}$ V[2]. || 8. *ὑπ' αὐτὸν* LP[1]. || 16. *τὸ Γ*] immo *τὸ E*. || 19. *ὑπὸ τὸ B*] P[3], *ἐπὶ* cett. (P[3]m[1] ad marg.: ⸢ *καὶ ὑπὸ τὸ* $\overline{\beta}$ *σημεῖον*). || 22. *χωρεῖ*] AB*, *μεταχωρεῖ* C. || 23. *κατὰ τὴν*] *τὴν* supra lin. add. m[2]P[3], om. vulg. || 24. *δι' ὃ* L. | *τε*] om. L. || 29. *γινομ.* B*C. | *ἐλασσοῦνται* A.

43 ὑψηλοτέρου. οὐ γὰρ ἀπὸ τῆς ἀπλανοῦς πέμπει τὰς B
ἀκτῖνας, οὐδὲ ἀπὸ τοῦ ἐκεῖ ζῳδιακοῦ, ἀλλ' ἀπὸ τοῦ
ἑαυτοῦ ἐκκέντρου κύκλου· καὶ τὸ βόρειον ἐξῆρται, καὶ
τὸ νότιον ὑποπέπτωκε τῆς δι' ἀμφοτέρων τῶν τροπι-
44 κῶν σημείων εὐθείας. τοσαῦτά σοι καὶ περὶ τούτων 5
πολλὰς παρασχόντων ζητήσεις τοῖς καθ' ἡμᾶς.

45 Ἔνατον ἦν τὸ περὶ τῆς κινήσεως τῶν ἀπλανῶν, ὃ 1
(314) καὶ πρότερον ὡς οὐκ ἀρέσκον ἡμῖν ἐνεδειξάμεθα. εἰ
(315) δὲ τοῦτο μὴ ἐγχωροίη, πρόδηλον ὅτι καὶ τὰ περὶ τὰς
ὑποθέσεις τῶν πέντε πλανήτων ἔχοι ἂν ἀπόρως. προσ- 10
χρῆται γὰρ τῇ εἰς τὰ ἑπόμενα κινήσει τῆς ἀπλανοῦς.
46 καίτοι γε ὅτι ταύτην οὐ δεῖ προσίεσθαι, καὶ τὰ φαινό-
μενα μαρτυρεῖ. πῶς γὰρ ἀειφανεῖς εἰσιν αἱ Ἄρκτοι
καὶ νῦν, ἀπὸ τόσων διὰ τόσων ἐτῶν τῶν ἔμπροσθεν
οὖσαι ἀειφανεῖς, εἴπερ κινοῦνται μίαν μοῖραν ἐν ἑκα- 15
τὸν ἔτεσι περὶ τὸν τοῦ διὰ μέσων πόλον, ἕτερον ὄντα
παρὰ τὸν κοσμικόν; ἔδει γὰρ τοσαύτας ἤδη μοίρας
κινηθείσας μηκέτι παραξέειν τὸν ὁρίζοντα, ἀλλὰ μέρε-
(316) σιν ἑαυτῶν ἀφανεῖς γίνεσθαι. ταῦτα οὖν μαρτυρεῖ.
47 καὶ πάντες οἱ σοφοὶ ταύτῃ συμφωνήσαντες καὶ τὴν 20
ἀπλανῆ περὶ τὸν κοσμικὸν πόλον ἐκίνησαν, ἀλλ' οὐχὶ
καὶ περὶ τὸν τοῦ διὰ μέσων. τά γε μὴν πλανώμενα ἐπὶ
τὰ ἑπόμενα περὶ τοὺς τοῦ ζῳδιακοῦ κεκινήκασι πόλους.

48 Δέκατον ἐφ' ἅπασιν ἐλέγετο τὸ περὶ τὰς ἐκλείψεις
καὶ τὰς συνόδους καὶ τὰς νεύσεις καὶ τὰ τοιαῦτα, ὧν B 25

---

2. ἐκεῖ] om. P^3. ‖ 3. ἑαυτῆς L (ης in ου mut. m^3) P^1. | καὶ τὸ βόρ.] οὐ τὸ βόρ. scrib. esse vid. | ἐξήρ . ηται P^3 (τ eras.). ‖ 5. σοι] P^5, om. cett., cf. pag. 134, 26. ‖ 7. Ἔνατον] LP^5P^6, ἔν-νατον cett. ‖ 8. ὑμῖν P^5. ‖ 11. προσχρῆσθαι L (ται suprascr. m^3). ‖ 15. μοῖ μίαν P^5, πρῶται μοῖραι Bas. ‖ 15. 16. ἐν ἔτεσιν $\bar{ϱ}$ P^2. ‖ 16. 17. περὶ τὸν — κοσμικὸν] AC, περὶ τοὺς τοῦ διὰ μέσων πόλους ἑτέρους ὄντας παρὰ τοὺς τοῦ παντός B*. ‖ 20. ταύτῃ] AB*, om. C. ‖ 21. ἀπλανῆ] κινήσαντες add. AC. | ἐκίνη-

wende wieder kürzer, weil der Stand der Sonne (zur Mittagsstunde) bereits wieder höher geworden ist. 43 Denn sie sendet ihre Strahlen nicht von der Fixsternsphäre her, d. h. nicht von der dort verlaufenden Ekliptik, sondern von ihrem eignen Exzenter, auf welchem der nördliche Grenzpunkt höher und der südliche tiefer liegt als der die beiden Wendepunkte verbindende Durchmesser. — 44 So viel sei Dir auch über diese Probleme mitgeteilt, welche unseren Zeitgenossen viel Kopfzerbrechen gemacht haben.

45 Neunter Punkt war die Behauptung von der Bewegung der Fixsterne, die, wie wir schon früher (1. Kap. § 28 f.) angedeutet haben, unseren Beifall nicht finden kann. Ist aber diese Voraussetzung nicht zulässig, so liegt auf der Hand, daß es auch mit der Handhabung der Hypothesen, welche die Bewegung der fünf Planeten erklären sollen, schlecht bestellt ist. Denn unerläßliche Vorbedingung dieser Theorie ist eben die Bewegung der Fixsternsphäre in der Richtung der Zeichen. 46 Und doch legen dafür, daß diese Bewegung unzulässig sei, sogar die Himmelserscheinungen Zeugnis ab. Wie sollten denn die Bären, die seit undenkbaren Zeiten stets g a n z sichtbar waren, noch heutigentags diese Eigenschaft besitzen, wenn sie sich in 100 Jahren einen Grad um den Pol der Ekliptik bewegten, der ein anderer ist als der Weltpol? Könnten sie doch, wenn sie bereits eine Bewegung von so vielen Graden hinter sich hätten, den Horizont nicht mehr streifen, sondern müßten teilweise unsichtbar werden (d. h. untergehen)! Das ist also ein sprechender Gegenbeweis. 47 Auch alle Philosophen sind in diesem Punkte einig und haben auch der Fixsternsphäre eine Bewegung um den Weltpol zuerkannt, aber doch wahrlich nicht auch noch eine um die Pole der Ekliptik. Den Wandelsternen allerdings haben sie in der Richtung der Zeichen eine Bewegung um die Pole der Ekliptik erteilt.

48 Als zehnter und letzter Punkt wurde hingestellt das Kapitel von den Finsternissen, den Konjunktionen, den Neigungen usw.,

---

σαν] B*, om. AC. || 21—23. *ἀλλ᾽ οὐχὶ — πόλους*] B*, *καὶ ἐπὶ τὰ προηγούμενα, ἀλλ᾽ οὐχὶ καὶ περὶ τὸν τοῦ* (om. L) *διὰ μέσων πόλον. ἀλλ᾽ οὐχὶ τὰ πλανώμενα* (*οὐδὲ τοῖς πλανωμένοις* corr. m[3]L) *ὁμοίως ἐπὶ τὰ ἑπόμενα* LP[1], *καὶ ἐπὶ τὰ πρ., ἀλλ᾽ οὐχὶ τὰ πλ. ὁμοίως ἐπὶ τὰ ἑπ., ἀλλ᾽ οὐχὶ καὶ περὶ τὸν διὰ μέσων* P[2], nihil nisi *καὶ ἐπὶ τὰ πρ.* P[3]; *ἐπὶ τὰ ἑπ., καὶ οὐ περὶ τὸν διὰ μέσων πόλον. οὐ μὴν δὲ καὶ τὰ πλ. ὁμοίως, ἀλλὰ περὶ τὸν διὰ μέσων* C.

τὰς αἰτίας ἀπὸ τῶν ὑποθέσεων γνωρίμους ἔχομεν.
δῆλον γὰρ ἤδη καὶ ποῦ ἂν γένοιντο ἐκλείψεις, καὶ
49 διὰ τί ἄλλοτε ἀλλαχοῦ, καὶ ποῦ αἱ νεύσεις. αὗται μὲν
γὰρ ἀκολουθοῦσι ταῖς τῶν ἐπικύκλων κινήσεσιν, ἐκεῖναι
δὲ ταῖς τῶν συνδέσμων ἐποχαῖς, οὓς μεταβαίνειν εἴ- 5
πομεν διὰ τὴν τοῦ λοξοῦ κύκλου τῆς σελήνης μετά-
βασιν, τῆς τομῆς αὐτοῦ καὶ τοῦ διὰ μέσων κατὰ ἄλλα
καὶ ἄλλα σημεῖα γινομένης· καὶ εἴρηται περὶ τούτων
ἐν τοῖς περὶ σελήνης λόγοις.

50 Ἡ μὲν οὖν ὑποτύπωσις τῶν ἀστρονομικῶν ὑποθέσεων 10
ἐχέτω πέρας. τοσοῦτον δὲ ἐπιθεὶς τοῖς εἰρημένοις περι-
γράψω τὴν βίβλον, ὅτι τὰς κινήσεις τῶν οὐρανίων
ὁμαλὰς ἀποφῆναι προθυμηθέντες οἱ περὶ ἀστρονομίαν
δεινοὶ ἔλαθον ἑαυτοὺς αὐτὴν τὴν οὐσίαν αὐτῶν ἀνώ- H
51 μαλον καὶ παθῶν ἀνάπλεων ἀποφήναντες. τοὺς γὰρ 15
ἐκκέντρους οὓς θρυλοῦσι καὶ τοὺς ἐπικύκλους τί φῶ-
μεν; ἆρα ἐπινοεῖσθαι μόνον ἢ καὶ ὑπόστασιν ἔχειν ἐν
52 ταῖς σφαίραις αὐτῶν, ἐν αἷς ἐνδέδενται; εἰ μὲν γὰρ
(317) ἐπινοεῖσθαι μόνον, λελήθασιν ἀπὸ τῶν φυσικῶν σωμά-
των εἰς μαθηματικὰς ἐπινοίας μεταστάντες καὶ ἐκ τῶν 20
οὐκ ὄντων ἐν τῇ φύσει τὰς τῶν φυσικῶν κινήσεων
53 αἰτίας ἀποδιδόντες. προσθήσω δέ, ὅτι καὶ κινοῦντες
ἄτοποι ἂν εἶεν. οὐ γάρ, ἐπειδὴ ταῖς ἐπινοίαις ἡμῶν
κινοῦνται, διὰ τοῦτο οἱ ἐπ' αὐτῶν νοούμενοι ἀστέρες
54 κατὰ ἀλήθειαν ἀνωμάλως κινοῦνται. εἰ δὲ καὶ εἶναι 25
καθ' ὑπόστασιν, τὴν συνέχειαν ἀφανίζουσιν αὐτῶν τῶν

---

1. ἀπὸ] ὑπὸ V^{2}. | ἔσχομεν C. ‖ 2. γένοιτο LP^{1}. ‖ 3. διατί $LP^{1}P^{2}$. ‖ 10. ὑποθέσεων] ἐφόδων LP^{1}. ‖ 11. δὲ] om. P^{3}. | περιγράψω] $R^{1}R^{2}R^{3}$, ἐπιγράψω cett.; cf. addit. 6. ‖ 12. τὸ βιβλίον LP^{1}. ‖ 13. ὁμαλεῖς LP^{1}. ‖ 14. αὐτῶν] om. L. ‖ 16. θρυλοῦσι] P^{3}, θρυλλοῦσι cett. ‖ 17. ὑπονοεῖσθαι B*C. ‖ 18. αὐτῶν] fort.

Erscheinungen, deren Ursachen uns gelegentlich der Darstellung der Hypothesen bekannt geworden sind. Nunmehr haben wir ja Antwort erhalten auf die Fragen, wo Finsternisse stattfinden können, warum immer wieder an einer anderen Stelle, und wo die Neigungen eintreten. Letztere schließen sich 49 nämlich den Bewegungen der Epizyklen an, während erstere den Ekliptikörtern der Knotenpunkte nachgehen welche, wie wir mitgeteilt haben, fortschreiten infolge der fortschreitenden Bewegung des schiefen Kreises des Mondes, insofern dessen Schnittlinie mit der Ekliptik (Knotenlinie) immer wieder in andere Punkte zu liegen kommt. Von diesen Verhältnissen ist im Kapitel vom Monde (4. Kap. § 19) die Rede gewesen.

Die kurzgefaßte Darstellung der astronomischen Hypothesen 50 ist hiermit am Ende angelangt. Bevor ich jedoch meine Schrift abschließe, will ich noch ein kurzes Schlußwort zu dem Gesagten hinzufügen, des Inhalts, daß die Astronomen von Fach, von dem Bestreben geleitet, die Bewegungen der Himmelskörper als gleichförmig nachzuweisen, ohne es zu wollen und zu merken gerade das Wesen derselben als ungleichförmig und mit aller nur erdenklichen Passivität behaftet hingestellt haben. Was sollen wir denn von den Exzentern und Epizyklen, die 51 ihr drittes Wort sind, eigentlich halten? Sollen sie nur in der Idee existieren oder an ihren Sphären, mit denen sie in fester Verbindung sind, materiellen Bestand haben? Wenn sie nämlich 52 nur in der Idee existieren sollen, so haben sich die Schöpfer dieser Idee, ohne sich dessen klar bewußt zu werden, von den in der Natur existierenden Körpern zu mathematischen Begriffen verstiegen und aus einem Etwas, das in der Natur nicht existiert, die Ursachen der natürlichen Bewegungen abgeleitet. Hierzu 53 muß ich noch bemerken, daß sie auch bei dem Erteilen von Bewegung unlogisch verfahren. Weil die auf diesen Kreisen gedachten Gestirne eine nach unseren menschlichen Begriffen bemessene Bewegung haben, muß doch deshalb diese Bewegung in Wirklichkeit noch keine ungleichförmige sein. Wenn aber 54 jene Kreise reell existieren sollen, so stellen die Astronomen den substantiellen Zusammenhang mit den Sphären selbst, an

---

αὐταῖς, cf. infra 26. | *δέδενται* P^3. || 19. *ὑπονοεῖσθαι* C. || 19—21. *σωμάτων — φυσικῶν*] om. P^2. || 21. *ἐν*] om. V^2. || 22. *δ' ὅτι* P^2. || 23. *ἐπεὶ* P^2. || 24. *ἐπ' αὐτὸ* P^3. || 25. *κατὰ ἀληθ.*] AB*, om. C.

σφαιρῶν, ἐν αἷς εἰσιν οἱ κύκλοι, χωρὶς μὲν τούτους κινοῦντες, χωρὶς δὲ ἐκείνας, οὐδὲ τούτους ὁμοίως ἀλ-
(318) λήλοις, ἀλλ' ἐπὶ τἀναντία, τά τε ἀποστήματα αὐτῶν τὰ πρὸς ἀλλήλους συγχέοντες, εἴπερ ποτὲ μὲν συνάγονται καὶ ἐν ἑνὶ γίνονται ἐπιπέδῳ, ποτὲ δὲ διίστανται καὶ τέμνουσιν ἀλλήλους. ἔσονται ἄρα τῶν σωμάτων τῶν οὐρανίων μερισμοὶ παντοῖοι καὶ συμπτύξεις καὶ διακρίσεις.

55 Πρὸς δὲ αὖ τούτοις καὶ ηὐτοματισμένη φαίνεται τῶν μεμηχανημένων τούτων ὑποθέσεων ἡ παράδοσις. διὰ τί γὰρ ἐφ' ἑκάστης ὡδὶ μὲν ὁ ἔκκεντρος ἔχει μένων ἢ κινούμενος, ὡδὶ δὲ ὁ ἐπίκυκλος, ἢ ἐπὶ τὰ ἑπόμενα
56 κινουμένου τοῦ ἀστέρος ἢ ἐπὶ τὰ ἡγούμενα; καὶ ἐκείνων τῶν ἐπιπέδων καὶ τῶν διαστάσεων τίνα τὰ αἴτια, τὰ ὡς ἀληθῶς γε αἴτια λέγω, καὶ ἃ μάλιστα ψυχὴ κατιδοῦσα πέπαυται πάσης ὠδῖνος, οὐδαμῶς λέγουσιν,
57 ἀλλ' ὄντως ἐξ ὑπτίας χωροῦντες οὐκ ἀπὸ τῶν ὑποθέσεων τὰ ἑξῆς συμπεραίνουσιν, ὥσπερ αἱ ἄλλαι ἐπιστῆμαι, ἀλλ' ἀπὸ τῶν συμπερασμάτων τὰς ὑποθέσεις, ἐξ ὧν ταῦτα δεικνύναι ἔδει, πλάττειν ἐγχειροῦσι καὶ οὐδὲ ὅσα δυνατὸν προσευπορῆσαι φαίνονται λέγοντες.

58 Πλὴν τοσοῦτον ἰστέον, ὅτι πασῶν τῶν ὑποθέσεων αἱ ἁπλούστεραι καὶ οἰκειότεραι θείοις σώμασιν αὗταί εἰσι, καὶ ὅτι ἐπινενόηνται πρὸς εὕρεσιν τοῦ τρόπου τῶν κινήσεων τῶν ἀστέρων κατ' ἀλήθειαν οὕτω κινουμένων, ὥσπερ καὶ φαίνονται, ἵνα γένηται καταληπτὸν τὸ μέτρον τῶν ἐν αὐτοῖς.

---

2. ἐκείνους B* (P[5]m[2] ους in ας mut.), ἐκεῖνα V[2]. | οὐδὲ] εἰ δὲ L (m[3] εἰ in οὐ mut.), καὶ οὐδὲ B*. ‖ 5. γίγν. P[5]. ‖ 7. συμπήξεις P[2], συμπτήξεις P[3]. ‖ 10. διατί LP[1]P[2]. ‖ 11. ἐφ' ἑκάστοις P[3]. | ἔχει] ἐστὶ P[3]. ‖ 15. γε*] δὲ B*, om. AC; cf. pag. 2, 1. ‖

denen die Kreise sich befinden, ernstlich in Frage. Erstens erteilen sie den Kreisen für sich eine Bewegung und wieder eine für sich den Sphären, ja, den Kreisen nicht einmal eine bei allen gleichmäßig, nein, sogar in entgegengesetzter Richtung verlaufende Bewegung; zweitens verändern sie ganz willkürlich die Abstände der Kreise voneinander, insofern sich diese manchmal vereinigen und in eine Ebene zu liegen kommen, dann wieder auseinandertreten und einander schneiden. Es wird folglich Zerlegungen, Zusammenfaltungen und Zerteilungen in buntem Wechsel bei den himmlischen Körpern geben.

55 Überdies wird auch die Überlieferung dieser mechanisch konstruierten Hypothesen offenbar ganz willkürlich gehandhabt. Warum ist denn bei jeder Hypothese der Exzenter gerade so und so, festbleibend oder beweglich, und der Epizykel gerade so und so, während das Gestirn sich entweder rechtläufig oder rückläufig bewegt? 56 Und was die Gründe zur Annahme jener Ebenen und ihres Auseinandertretens sind, ich meine natürlich die wahren Gründe, bei deren Erfassung der Geist jedes schmerzliche Verlangen vollständig befriedigt fühlt, davon verlautet kein Wort. 57 Vielmehr schlagen die Astronomen tatsächlich den rückwärts führenden Weg ein, d. h. sie ziehen nicht aus den aufgestellten Hypothesen die daraus sich ergebenden Schlußfolgerungen, wie dies die übrigen Wissenschaften tun, sondern aus den vorliegenden Endergebnissen bemühen sie sich die Hypothesen zu konstruieren, aus denen sie diese Endergebnisse eigentlich als logische Folge nachweisen mußten. Und dabei ziehen sie offenbar noch nicht einmal alle Fragen in Betracht, deren glückliche Beantwortung im Bereich der Möglichkeit läge.

58 Einer Einsicht darf man sich allerdings nicht verschließen, nämlich daß von allen Hypothesen die hier zur Darstellung gebrachten die einfachsten sind und göttlichen Körpern noch am besten entsprechen, sowie daß sie ausgedacht sind zur Auffindung der Eigenart der Bewegungen der Planeten, welche sich in Wirklichkeit so bewegen, wie sie sich auch scheinbar bewegen (kurz ausgedacht mit der guten Absicht), daß der Maßstab der in den göttlichen Körpern ruhenden Eigenart erfaßbar werde.

---

16. *ὠδῖνος*] A, *ὀδύνης* B*C. || 17. *ὄντως*] P[2]P[3]B*, *ὅμως* LP[1], *οὕτως* C. || 20. *ἐγχειροῦντες* P[1]. || 25. *τῶν ἀστέρων*] *τούτων* add. C. || 26. *καὶ*] om. P[1]V[2].

Scholia antiqua.

Scholia marginalia et interlinearia ita discernuntur, ut interlinearia minoribus typis impressa sint. Quae cum non in omnibus libris manu scriptis intra lineas scripta, sed nonnusquam, velut in R²R³, etiam marginibus adiecta sint, in hac re auctoritatem codicum P⁵R¹ secuti sumus.

1. *ἀριθμῷ*] *τουτέστι τῷ καλουμένῳ ὑπ' αὐτοῦ εἰδητικῷ*

2. *τηρήσεις*] *ὑπὸ γὰρ τῶν τηρήσεων ὡρμήθησαν τὰς ὑποθέσεις ταύτας ὑποθέσθαι καὶ σῶσαι τὰ φαινόμενα ἐπειράθησαν διὰ τῶν ὑποθέσεων οἱ παλαιοί. διὸ καὶ αὐτοὺς* 5 *ἐν τῷ τέλει τοῦ βιβλίου κακίζει ὁ Πρόκλος ὡς ἀπὸ τῶν συμπερασμάτων τὰς ὑποθέσεις πλάττοντας ἐναντίως ταῖς λοιπαῖς ἐπιστήμαις.*

3. *βάσανον*] *ἐν γὰρ τῷ τέλει τοῦ βιβλίου τούτου ἐλέγχει αὐτὰς ὁ Πρόκλος καὶ βασανίζει. τὰ γὰρ ἐν τῇ Συντάξει* 10 *διὰ μακροῦ δεδειγμένα ἐνταῦθα συντετμημένως ὑπὸ τοῦ Πρόκλου λέγεται.*

4. *ἐγκύκλιον*] *εἰ καὶ τὸ κυκλοτερῶς κινεῖσθαι οὐχ ὁμοίως ἅπαντες οἱ πλάνητες ἔχουσιν, ἀλλ' ὁ μὲν ἥλιος καὶ ἡ σελήνη ἀεὶ κινοῦνται, ὅπερ ἐστὶν ἴδιον τῶν κυκλοτερῶν, οἱ* 15 *δὲ λοιποὶ πέντε καὶ κινοῦνται καὶ στηρίζουσιν, ὅπερ οὐκ ἀμιγές ἐστι· τὸ μὲν γὰρ κινεῖσθαι τῶν κυκλοτερῶν, τὸ δὲ στηρίζειν τῶν εὐθυγράμμων σχημάτων· οὐκ ἀεί ποτε δὲ στηρίζουσιν οἱ πέντε πλάνητες· ἀλλ' οὖν καὶ τοῦτο πάντως τεταγμένον ἔχουσιν.*

20 5. *μὴ τοιοῦτον*] *διὰ τοὺς προποδισμοὺς καὶ ἀναποδισμούς· εὐθυπορουμένων γὰρ ἡ τοιαύτη κίνησις.*

1—3. P⁵R¹R²R³M¹M². — 4. R¹ m. rec. = P⁴ m. rec.; P⁵R²R³ M¹M². — 5. P⁵R¹R²R³.

---

1. *τουτέστι*] om. M¹. | *εἰδητικῷ*] *ἀδήλῳ* P⁵. ‖ 8. *τούτου*] om. P⁵R³. ‖ 10. *διὰ μακρῶν* M¹ (compend.) M². ‖ 12. *εἰ καὶ*] *ἀεὶ* P⁵. ‖ 14. *ἐστὶν*] om. P⁴. ‖ 17. *ἀεὶ*] *ἂν* M¹M².

6. *κατὰ νοῦν*] *ἔοικεν ὁ Πρόκλος τὰ ἐν τῷ* [illegible] (i. e. in libro XI) *τῶν μετὰ τὰ φυσικὰ ὑπ' Ἀριστοτέλους λεγόμενα πρεσβεύειν ἐνταῦθα, καὶ πάνυ μέντοι ὀρθότατα.*

7. *ταύτας μὲν νῦν κινεῖ τὰς ἀπορίας δέκα οὔσας τὸν ἀριθμόν· ἐπιλύεται δὲ πρὸς τῷ τέλει γενόμενος τοῦ βιβλίου* 5 *ἐξ αὐτῶν τῶν προϋποδεδειγμένων ὑποθέσεων.*

8a. *ἰστέον ὅτι αἱ μὲν ἡμέραι τοῦ ἐνιαυτοῦ* $\overline{\text{τξε}}$ *καὶ δ', αἱ δὲ μοῖραι τοῦ ζῳδιακοῦ κύκλου, ἃς ὁ ἥλιος περίεισι δι' ὅλου τοῦ ἐνιαυτοῦ,* $\overline{\text{τξ}}$ *εἰσίν, ὥστε ἐστὶν ἡ μὲν κατὰ διάμετρον διάστασις* $\overline{\text{ρπ}}$, *ἡ δὲ τριγωνικὴ* $\overline{\text{ρκ}}$, *ἡ δὲ τετραγωνικὴ* $\overline{\text{ϙ}}$, *ἡ* 10 *δὲ ἑξαγωνικὴ* $\overline{\text{ξ}}$.

8b. *ἐπεὶ αἱ τοῦ ζῳδιακοῦ κύκλου μοῖραι* $\overline{\text{τξ}}$ *εἰσίν, ἃς ὁ ἥλιος περίεισι δι' ὅλου τοῦ ἐνιαυτοῦ, ἡ κατὰ διάμετρον στάσις ἐστὶ μοιρῶν* $\overline{\text{ρπ}}$, *ἡ δὲ τριγωνικὴ* $\overline{\text{ρκ}}$, *ἡ δὲ ἑξαγωνικὴ* $\overline{\text{ξ}}$, *ἡ δὲ τετραγωνικὴ* $\overline{\text{ϙ}}$. 15

9. *ὡς ὑπ' αὐτὸν οὖσαν*] *τουτέστιν ὡς ὅταν ἦν ὑπ' αὐτόν*

10. *ἐν τῷ ιγ' βιβλίῳ τῆς Συντάξεως λύεται τοῦτο, ὅτι οὐκ εἰσὶν ἐν ἑνὶ ἐπιπέδῳ ὁ ἥλιος καὶ ἡ Ἀφροδίτη καὶ ὁ Ἑρμῆς, ἡνίκα ἂν τὰς πρὸς αὐτὸν ποιῶνται συνόδους, καὶ ὅτι ἐγκέκλιται παρὰ τὸν διὰ μέσων τὰ τῶν ἐπικύκλων* 20 *αὐτῶν ἀπόγεια καὶ περίγεια λελοξωμένων ὄντων.*

11. *μείζονάς τε καὶ ἐλάττονας ἀποστάσεις*] *ἀπὸ γὰρ τοῦ ἰσημερινοῦ μείζους καὶ ἐλάττους ὁρῶνται διαστάσεις ἀφιστά-*

---

6. $P^5R^1R^2R^3M^1M^2$. — 7. $R^1R^2R^3M^1M^2$. — 8a. $P^2P^5R^1R^2R^3M^1M^2$; M^3Bas.R^4. — 8b. V^2P. — 9. $P^5R^1R^2R^3$. — 10. $P^2P^5R^1R^2R^3M^1M^2$; M^3Bas.; $R^4R^5V^2PL^4$. — 11. $P^2P^5R^1R^2R^3M^1M^2$; $R^4R^5V^2PL^4$.

---

2. *τῶν*] *τοῖς* M^2, *τῆς* M^1. ‖ 7. 8. *ἰστέον — μοῖραι*] evan. P^2. ‖ 7. *μὲν*] om. M^1M^3Bas. | *καὶ*] om. M^3Bas.R^4. ‖ 8. *τοῦ ζῳδ.*] $\overline{\text{τξ}}$ add. P^5 omissis quae sequ. | *κύκλου*] om. M^2. ‖ 9. *τοῦ*] M^3Bas.R^4, om. cett. | *εἰσὶν* $\overline{\text{τξ}}$ M^3Bas.R^4. ‖ 9. 10. *ὥστε — τετρ.*] evan. P^2. ‖ 17. *βιβλίῳ*] om. Bas.R^5P. ‖ 18. *ἐν ἑνὶ*] *ἐν τῷ αὐτῷ* M^1. | *καὶ ἡ Ἀφρ.*] *καὶ* om. $M^1M^2V^2PL^4$. ‖ 19. *ποιοῦνται* M^3Bas.L^4. ‖ 22. *ἀπὸ γὰρ*] *ὅτι ἀπὸ* $R^1R^4V^2PL^4$. | *γὰρ*] om. P^2R^5. ‖ 23. *ἐλάττους*] *φαίνονται ἢ καὶ* add. L^4. | *ἀφιστ. διαστ.* M^1M^2. | *ὑφιστ.* $P^2R^4R^5V^2PL^4$.

μενοι, ἀπὸ δὲ τοῦ ζῳδιακοῦ τὴν αὐτὴν ἀεὶ ἔχοντες ἀπόστασιν, ὡς ἑξῆς ἐρεῖ· ὥστε περὶ τοὺς τοῦ ζῳδιακοῦ πόλους κινοῦνται κατὰ ρ̅ ἔτη μοῖραν μίαν ἐπὶ τὰ ἑπόμενα.

12. σημείωσαι τὴν τοῦ φιλοσόφου εὐλάβειαν.

13. ἅπαντας] διὰ τοὺς περὶ Κάλλιππον τοῦτο εἴρηκε τὰς ἀνελιττούσας δοξάζοντας

14. σημείωσαι τὴν κοινὴν ἔννοιαν τὴν ἀστρονομικὴν ταύτην.

15. ὅτι ἕκαστος τῶν πλανήτων οἰκεῖον λοξὸν ἔχει κύκλον, ἐφ' οὗ κινεῖται, καὶ ὅτι οὐ περὶ τὸν τοῦ παντὸς πόλον κινοῦνται, ἀλλὰ περὶ τὸν οἰκεῖον ἕκαστος παρεκβαίνοντα τὸν τοῦ παντὸς πόλον ἐπί τε τὸ βόρειον καὶ νότιον κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἧττον, καὶ ὅτι ὅσον ἀπέχει τὸ βόρειον πέρας ἑκάστου τῶν πλανήτων ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ, τοσοῦτον καὶ ὁ πόλος τοῦ ἀστέρος διίσταται ἀπὸ τοῦ πόλου τῶν παραλλήλων.

16. ταῦτα προλαμβάνεται παρὰ τοῦ Πρόκλου καὶ προϋποτίθεται εἰς τὴν τῶν προηπορημένων εὐπορίαν χρησιμώτατα.

17. κατὰ λοξῶν] προσυπακουστέον τὸ φέρονται

18. τοῦτον] ἤτοι τὸν ἰσημερινόν

19. ἐφ' ἑκάτερα] ἐπὶ τὸ νότιον καὶ βόρειον καὶ ἐπὶ τὸ ἀνωτέρω τῶν κοσμικῶν πόλων καὶ κατωτέρω

20. ἕκαστος] τῶν ἀπλανῶν

---

12. $P^2P^5R^1R^3M^1M^2$. — 13. $P^2P^5R^1R^2R^3M^1M^2R^4R^5$. — 14. $P^5R^1R^2R^3M^1M^2$Bas. — 15. $P^2P^5R^1R^2R^3M^1M^2$; $R^4R^5V^2PL^4$. — 16. $P^2P^5R^1R^2R^3M^1M^2$. — 17. $P^5R^1R^2R^3M^2$. — 18. $P^5R^1R^2R^3$. — 19. $P^5R^1R^3M^1M^2$. — 20. P^5R^3.

---

2. 3. κιν. καὶ οὗτοι ἐπὶ τὰ ἑπ. κατὰ ρ̅ ἔτη μοῖ α̅ V^2PL^4. ‖ 3. κατὰ] τὰ R^4. | μίαν μοῖραν $P^5R^2R^3R^4R^5$. | εἰς τὰ ἑπ. P^5R^5. ‖ 5. Κάλιππον $P^5R^2M^2$. | εἶπε τοῦτο R^4R^5. ‖ 5. 6. τὰς ἀν. δοξ.] om. R^5. ‖ 6. δοξάζοντας] δόξας R^4. ‖ 7. 8. τὴν ἀστρ. ταύτ. κοιν. ἔνν. P^5. ‖ 11. ἕκαστος] ἔκκεντρον L^4. | παρεκβαίνοντες $M^1M^2R^4V^2PL^4$. ‖ 12. τὸ νότιον $R^4R^5V^2PL^4$. ‖ 12. 13. καὶ τὸ μ. καὶ τὸ ἧττον R^5. ‖ 13. ἐπέχει P^2R^5. ‖ 16. παρὰ τοῦ Πρ.] om. M^1. | ὑποτίθ. M^1. ‖ 17. εἰς] om. $R^1R^2R^3$. | τὰς τῶν πρ. ἀπορίας $R^1R^2R^3$. | ηὐπορημ. M^1. | ἀπορίαν P^5. | χρησιμωτάτην P^2. ‖ 18. τὸ φέρονται] om. P^5. ‖ 19. ἤτοι] om. $P^5R^2R^3$.

21. *πάντων*] *τῶν πλανήτων*

22a. *τοῦ αὐτοῦ*] *τοῦ εἰλημμένου πλάνητος*

22b. *τοῦ αὐτοῦ*] *ἤτοι τὸ τοῦ λοξοῦ*

23a. *μέγιστον τῶν παραλλήλων τὸν ἰσημερινὸν ὀνομάζει.*

23b. *μεγίστου*] *ἤτοι τοῦ ἰσημερινοῦ* 5

23c. *μεγίστου*] *βορείου πέρατος*

24. *τούτου*] *ἤτοι τοῦ βορείου πέρατος τῆς σελήνης*

25. *μέγιστον κύκλον*] *ὅστις ἔσται μεσημβρινός*

26. *τεταρτημ.*] *ἰσοδυναμοῦσαν τῷ τῆς ὀρθῆς σφαίρας ὁρίζοντι*

27. *ἴσην*] *ϟ̄ γὰρ μοιρῶν ἐστιν ἄμφω οἷα τεταρτημόρια κύκλων* 10

28a. *τὸν μέγιστον*] *ἤτοι τὸν ἰσημερινόν*

28b. *τὸν μέγιστον*] *ἤτοι τὸν λοξὸν τῆς σελήνης*

29. *πέρατος*] *ὅσον γὰρ ἀπέχει τὸ βόρειον πέρας τοῦ λοξοῦ τοῦ πόλου τῶν παραλλήλων, τοσοῦτον ὁ μέγιστος τῶν παραλλήλων ⟨ἀπέχει τοῦ⟩ πόλου τοῦ ⟨λοξοῦ⟩.* 15

30. supra *μέγιστον* incipiens, in marg.] *μέχρι γὰρ τοῦ πόλου ϟ̄· εἰ γοῦν ἀφαιρήσεις τὴν μεταξὺ τοῦ βορείου πέρατος καὶ τοῦ πόλου διαφοράν, ἐναπολειφθήσεται ἡ ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ σημείου ἐπὶ τὸ βόρειον τοῦ λοξοῦ πέρας, ὅση καὶ ἡ ⟨μεταξὺ τῶν δύο πόλων⟩.* 20

31. *ἐδείκνυτο γὰρ ἤτοι τὸ μεταξὺ διάστημα τῶν δύο πόλων, τοῦ τε πόλου τοῦ ζῳδιακοῦ καὶ τοῦ πόλου τοῦ παντός, ἴσον τῷ διαστήματι τῶν δύο πόλων τοῦ τε ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ θερινοῦ διὰ τὸ γεγράφθαι τὸν μεσημβρινὸν διὰ τῶν τεσσάρων τούτων καὶ τέμνειν ἐξ ἴσου πάντας.* 25

32a. *ὅση γὰρ ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ σημείου τοῦ ὁρίζοντος ἐπὶ τὸν πόλον τοῦ ἰσημερινοῦ, τοσαύτη καὶ ἡ ἀπὸ τοῦ πόλου ἐπὶ τὸν ἰσημερινὸν τοῦ μεσημβρινοῦ.*

---

21. 22a. $P^6R^1R^2R^3M^1M^2$. — 22b. P^4. — 23a. $P^2P^5R^1$. — 23b. $R^2R^3M^1M^2$. — 23c—27. P^4. — 28a. $P^4M^1M^2$. — 28b. R^1R^2. — 29. 30. P^4. — 31. $P^2R^4R^5$. — 32a. P^4.

---

14. *μέγιστος**] *πόλος* P^4. ‖ 22. *ζῳδ.* et *παντὸς* transpos. P^2. | *καὶ τοῦ πόλου τοῦ παντός*] om. R^5. ‖ 23. *τῷ διαστήματι*] *τῷ θερινοῦ διὰ τὸ γεγρ. τῶν μεσημβρινῶν* add. P^2 omissis quae sequuntur.

32b. ὅσον ἀφίσταται τὸ ἰσημερινὸν σημεῖον τοῦ ὁρί-
ζοντος . . . οἷα αὐτὴ . . . λοξοῦ, τοσοῦτον καὶ τὸ μεταξὺ
τῶν πόλων τοῦ τε ⟨ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ λοξ⟩οῦ.

33. τὸ δὲ καθ' ὃ μέρος ἡ ἐπαφὴ καὶ ἡ σύναψις γίνεται
5 τοῦ ζῳδιακοῦ καὶ τοῦ θερινοῦ δηλοῖ τοῦτο, ὅτι ἐπειδὴ
σύνδέδεται ὁ ζῳδιακὸς τῷ θερινῷ κατὰ δύο σημεῖα καὶ
τῷ ἰσημερινῷ κατὰ δύο σημεῖα, καὶ πάντες ὁμοῦ τέμ-
νονται ἐξ ἴσου διὰ τοῦ μεσημβρινοῦ, ὅπερ ἀπέχει μία
ἑτέρα σφαῖρα ταῖς ἄλλαις σφαίραις. οὕτω καὶ οἱ πόλοι ἀλ-
10 λήλοις ἐξισοῦνται ὡς αἱ σφαῖραι.

34. τὸ δὲ διὰ τῆς ἀμφοῖν ἐπαφῆς καὶ συνδέσεως ἤτοι ἐν
τῷ θερινῷ καὶ ἐν τῷ χειμερινῷ· τοὺς γὰρ δύο ὡς ἕνα· καὶ
ἐν τῷ ἰσημερινῷ ἐν Κριῷ καὶ ἐν Ζυγῷ.

35. ἐπαφῆς] τοῦ ζῳδιακοῦ καὶ τοῦ τροπικοῦ

15 36. πόθεν ὡρμήθησαν οἱ παλαιοὶ ζητῆσαι τὰς αἰτίας τῶν
κατὰ τὰ οὐράνια φαινομένων.

37. τῶν εὐθειῶν] τμήματα κύκλων καὶ περιφερειῶν

38. τὸν οὐρανὸν] τὸ ἀνὰ προσληπτέον ἀπὸ κοινοῦ· οὕτω γὰρ
τὸ πλῆρες τῆς λέξεως

20 39. ἀπογειοτ.] πορρωτέρω | περιγειοτ.] ἐγγυτέρω

40. σημείωσαι τὴν ἀστρονομικὴν ἀρχήν.

41. τἀναντία] ἤτοι τὰ ἔλασσον ἀφεστηκότα

42. πρῶτον θεώρημα περὶ ἐκκέντρων.

43. ἀλλήλαις] ἡ μὲν ἄνω τῇ ἄνω, ἡ δὲ κάτω τῇ κάτω.
25 εἰρήσθω γὰρ οὕτω διὰ σαφήνειαν καὶ ἡ ἀνωτάτω τῇ κατωτάτω.

32b. P^4. — 33. $P^2R^4R^5$. — 34. R^4R^5. — 35. $P^5R^1R^2R^3M^1M^2$. — 36. $P^2P^5R^1R^2R^3M^1M^2$. — 37. $P^2P^5R^1R^2m^2R^3$. — 38. $P^5R^1R^2R^3M^1M^2$. — 39. P^5R^1. — 40. $P^2P^5R^1R^3M^1M^2$. — 41. $P^5R^1R^3M^1M^2$. — 42. $P^5R^1R^2R^3M^2$. — 43. $P^2P^5R^1R^2R^3$.

---

4. ἡ ἐπαφὴ] om. P^2, etiam nonnulla alia incerta vel deleta. ‖ 9. οὕτω] ἐν ῇ P^2. ‖ 11. διὰ τῶν ἀμφοῖν ἐπαφή ἐστι σύνθεσις R^4. ‖ 13. ἐν ζ. καὶ ἐν κρ. R^4. ‖ 14. ἤτοι τὸ ζ. M^1, ἤτοι τοῦ ζ. M^2. ‖ 17. τμήμ et περιφερει evan. P^2. ‖ 18. ἀνὰ] P^5, ἀνάγκη cett. ‖ 19. τῆς λέξεως] τοῦ λόγου R^2. ‖ 22. κατὰ ἔλασσον P^5, τὰ ἐλάσσονα M^1M^2. ‖ 25. τῇ κάτω P^5.

44. αὗται] ἀλλήλαις

45. αἱ γὰρ ἴσαι περιφέρειαι ὑπὸ ἴσων γωνιῶν ὑποτείνονται, ὡς ἐν τῷ γ' τῶν Στοιχείων ὑπόκειται (III. 27).

46. εἰ γάρ, φησίν, ἴσας λέγει τις τὰς $\overline{\vartheta\eta}$ καὶ $\overline{\lambda\kappa}$ περιφερείας ἀλλήλαις, ἀνάγκη καὶ τὰς πρὸς τῷ $\overline{\gamma}$ γωνίας ἴσας 5 εἶναι· ἀλλὰ μὴν αὗται δείκνυνται οὐκ ἴσαι· ἡ γὰρ ὑπὸ $\overline{\lambda\gamma\kappa}$ μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ $\overline{\lambda\delta\kappa}$ ὡς ἐντὸς τῆς ἐκτός. εἰ δὲ ταύτῃ ἴση ἡ ὑπὸ $\overline{\vartheta\gamma\eta}$, ἐλάσσων ἐστὶ τῆς ὑπὸ $\overline{\vartheta\delta\eta}$ διὰ τὸ ἐκτὸς εἶναι. ἡ αὐτὴ ἔσται καὶ μείζων καὶ ἐλάσσων· αἱ αὐταὶ γὰρ ὑπόκεινται αἱ πρὸς τῷ $\overline{\gamma}$ γωνίαι· ὅπερ ἄτοπον. ἀποριστέον 10 δὲ ὡς ἐπειδὴ ἡ ὑπὸ $\overline{\vartheta\delta\eta}$ γωνία μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ $\overline{\vartheta\gamma\eta}$, καὶ ἡ τοῦ ἐντὸς κύκλου ἐναπολαμβανομένη περιφέρεια μείζων ἐστὶ τῆς τοῦ ἐκτός, κἂν τῇ αἰσθήσει οὐχ οὕτω δοκῇ· αἱ γὰρ μείζονες γωνίαι μείζονας ὑποτείνουσι περιφερείας.

47. πρὸς τῷ Γ γωνίαι] αἱ πρὸς τῷ κέντρῳ γὰρ γωνίαι τοῦ αὐ- 15 τοῦ κύκλου ἴσαι εἰσίν

48. ἀδύνατον ἐνταῦθα συνάγεται τὸ συμβαῖνον, ὡς ἡ μείζων ἡ ὑπὸ $\overline{\vartheta\delta\eta}$ πρὸς τὴν ἐλάττονα τὴν ὑπὸ $\overline{\vartheta\gamma\eta}$, οὕτως εἶναι τὴν ὑπὸ $\overline{\lambda\delta\kappa}$ — ἐλάττονα οὖσαν — πρὸς τὴν ὑπὸ $\overline{\lambda\gamma\kappa}$ μείζονα. ὅτι δὲ μείζων ἐστὶ ἡ ὑπὸ $\overline{\vartheta\delta\eta}$ τῆς ὑπὸ $\overline{\vartheta\gamma\eta}$, δεί- 20 κνυται διὰ τοῦ κα' τοῦ α' τῶν Στοιχείων.

49. οὐκ ἄρα ὅμοιαι] οὐ γὰρ ἴσας γωνίας δέχονται κατὰ τὸν ὅρον τῶν ὁμοίων τμημάτων τὸν ἐν τῷ γ' βιβλίῳ κείμενον τῆς Στοιχειώσεως (III. 26).

50. ἐλάττονα] διότι τὰ ἀπόγεια ἐλάσσω δοκεῖ εἶναι, μείζω δὲ 25 τὰ περίγεια ὡς ἐγγύτερα

51. ἀπόγεια] τὰ πόρρω ἡμῶν | περίγεια] τὰ ἐγγύς

52. δεύτερον θεώρημα περὶ ἐπικύκλων.

---

44. P⁵R¹R²R³M¹M². — 45. P²P⁵R¹R²R³M². — 46. P²P⁵R¹R²R³. — 47. P⁵R¹R²R³. — 48. R² m. rec. — 49. 50. P⁵R¹R³M². — 51. P⁵R¹R³. — 52. P²P⁵R¹R³M².

---

5. $\overline{\gamma}$] R¹, $\overline{\delta}$ cett. ‖ 11. γωνία] R¹, om. cett. ‖ 14. περιφ. ὑποτ. P⁵ (P² incerte). ‖ 23. τῶν ἐν τῷ $\overline{\gamma}$ M². ‖ 25. ἐλάσσονα M². ‖ 27. τὰ ἐγγίω P⁵. ‖ 28. θεώρημα] R³M², om. cett. | περὶ ἐπικ. $\overline{\beta}^{ov}$ P².

53a. τὴν πλεῖστον] τὴν $\overline{ην}$ | τὴν ἐλάχιστον] τὴν $\overline{θπ}$

53b. ἡ $\overline{ην}$ καὶ ἡ $\overline{θπ}$ ἴσαι· ἀφαιρεῖ ἡ μὲν $\overline{ην}$ τὴν $\overline{ακ}$, ἡ δὲ $\overline{θπ}$ τὴν $\overline{αλ}$.

54. σημείωσαι ὅτι ὁ διὰ μέσων ἐν τῇ ἀπλανεῖ σφαίρᾳ 5 ἐστίν, καὶ ὅτι οὗτός ἐστιν ὁ ὑφ' ἡλίου λοξὸς κύκλος τοῖς παραλλήλοις καταγραφόμενος, ὃν ἀεὶ τὸν αὐτὸν καὶ ἕνα διαπορεύεται ὁ ἀστήρ, ἐπί τε τὰ νότια τοῦ ἰσημερινοῦ διιὼν καὶ ἐπὶ τὰ βόρεια, καὶ ὅτι οὗτος λέγεται διὰ τὸ μέσον εἶναι ἀεὶ τῶν ἄλλων λοξῶν κύκλων, οὓς οἱ λοιποὶ πλάνητες 10 γράφουσιν.

55. τοὺς ἄλλους] πλάνητας

56. ὑπὲρ τοῦτον] ἤτοι βορειοτέρους

57. ἐφ' ἑκάτερα] ἤτοι ἐπὶ τὰ νότια καὶ ἐπὶ τὰ βόρεια

58. τοῦ μεγίστου τῶν π.] ἤτοι τοῦ ἰσημερινοῦ

15 59. μέγιστον τῶν παραλλήλων τὸν ἰσημερινὸν λέγει

60. ἡ ἡμίσεια πῆχύς ἐστι $\overline{ιϛ}$ δακτύλων.

61. τί καλῶ] ἐρεῖ δὲ ὅσον οὔπω περὶ τούτων ὁ Πρόκλος.

62. μὴ περιφερῶς] ἤτοι μὴ κυκλοτερῶς ἢ κυρτοπεριφερῶς καὶ ἐπικαμπτῶς (sic), ἀλλ' οἷον γεγωνιωμένως, ὡς τὰ τῶν 20 στερεῶν ἐστιν ἰδεῖν ἐπίπεδα, καὶ μᾶλλον τὰ τοῦ κύβου.

63. κροτάφους λέγει τὰ κοινὰ πέρατα τῶν τοῦ βάθους ἐπιφανειῶν καὶ τοῦ πλάτους, ἐν οἷς ταῦτα ἀλλήλοις συνάπτονται, ἢ ἔνθα αἱ γωνίαι τῶν ἐπιπέδων νοοῦνται.

64. οὐ μεσημβρινὸν αὐτὸν λέγει, ἀλλὰ τόπον ἀναπληροῦντα 25 μεσημβρινοῦ, παρ' ὅσον ὁ μεσημβρινὸς διὰ τῶν πόλων

53a. $P^5R^1R^3$. — 53b. $P^5R^1R^2R^3$. — 54. $P^2P^5R^1R^2R^3$. — 55. 56. $P^5R^1R^2m^2R^3$. — 57. $P^5R^1R^2m^2R^3M^1M^2$. — 58. R^2m^2. 59. $P^2P^5R^1R^3M^1M^2$. — 60. R^4R^5. — 61. $P^5R^1R^2R^3$. — 62. $P^2R^4R^5$. — 63. $P^2P^5R^1R^2R^3M^1M^2R^4R^5$. — 64. $P^2P^5R^1R^2R^3M^1M^2$.

---

1. τὴν $\overline{ην}$] τὴν $\overline{γν}$ R^1R^2. ‖ 4. διὰ μέσου R^2. ‖ 5. ὅτι] om. P^2. ‖ 9. ἀεὶ] om. P^5. ‖ 19. καὶ] om. P^2. ‖ 20. ἐστιν ἐπ. ἰδεῖν P^2R^4. | τὰ] om. P^2R^4. ‖ 21. κροτ.] δὲ add. P^2. ‖ 25. μεσημβρινοῦ] μεσημβρινὸν $P^2P^5R^2$. | ὁ] om. M^1. | διὰ τοῦ πόλου M^1M^2.

ἧκται τοῦ παντὸς διαιρῶν τὴν σφαῖραν εἴς τε ἀνατολικὰ καὶ εἰς δυτικὰ μέρη. καὶ οὗτος δὲ ὁ νῦν ὑπ' αὐτοῦ κελευόμενος καταγράφεσθαι τῷ μεσημβρινῷ ἔοικε κατὰ τὴν θέσιν· καὶ ζητεῖται ἐπ' αὐτοῦ τὸ πλάτος τοῦ ζῳδιακοῦ εὑρεθὲν διατρανωθῆναι, πόσων μοιρῶν ἐστιν.

65. οὐ τοῦτο λέγει, ὅτι τὰ πηγμάτια κείσθωσαν τὸ μὲν ἀνατολικόν, τὸ δὲ δυτικόν, ὥς τινες ἤκουσαν, ἀλλὰ ἀμφότερα ἢ πρὸς τὸ ἀνατολικὸν ἐπίπεδον τοῦ εἰλημμένου μεσημβρινοῦ ἐγκεκολλήσθωσαν ἢ πρὸς τὸ δυτικόν, πλὴν τὸ μὲν ὡς πρὸς νότον, τὸ δὲ ὡς πρὸς βορρᾶν (sic mscr.), κατὰ διάμετρον ἀφεστῶτα· μόνον ἢ ἐν τῷ ἀνατολικῷ μέρει τοῦ μεσημβρινοῦ προετρέψατο τοῦτο ποιῆσαι, ἢ ἐν τῷ δυτικῷ αὐτὸς ἡρμήνευσεν.

66. *διαύγιον*] ἤτοι ὀπήν

67. *κατὰ τὴν συμβολὴν*] ἤτοι ὅπου αἱ διαγώνιαι γραμμαὶ ἅπτονται ἀλλήλων, τετρήσθω ὀπή τις

68. αἱ λεπίδες, φησίν, αὗται ἐμβεβλήσθωσαν μὲν ἢ ἐμπεπήχθωσαν κατὰ τὸ ἕτερον αὐτῶν πέρας εἰς τὸ βάθος τοῦ ἀνωτέρω κύκλου, κατὰ δὲ τὸ ἄλλο πέρας αὐτῶν, ἠγμένης ἄλλης εὐθείας, ὑποκάτω τῆς κοίλης ἐπιφανείας τοῦ μικροῦ κύκλου, οἷον ἀναβασταζέτωσαν αὐτὸν τὸν κυκλίσκον καὶ μετεωριζέτωσαν· οὕτω γὰρ εἰς τὴν περιαγωγὴν οὐ παραβλάπτοιτ' ἄν. πρὸς μέντοι τὸ νοτιώτερον μέρος τοῦ μεσημβρινοῦ πεποιήσθωσαν οἷον ἑκατέρωθεν ἤτοι τοῦ χειμερινοῦ τροπικοῦ, διότι τὸ παραλληλόγραμμον μετὰ τοῦ τριγώνου ἐνδότερον αὐτοῦ τοῦ τροπικοῦ ἔχει μέρος, οἷον εἰς τὸν διὰ μέσων· μία μὲν οὖν ἐνταῦθα πεποιήσθω λεπίς,

---

65. $P^2P^5R^1R^2R^3M^1M^2$. — 66. R^3. — 67. $P^5R^1R^3M^2$. — 68. $P^2P^5R^1R^2R^3M^1M^2$.

---

1. *εἰς τὰ ἀν.* P^2. ‖ 2. *εἰς τὰ δ.* P^2. | *εἰς*] om. M^1M^2. ‖ 5. *ὅσων*] M^1M^2. ‖ 6. *τὰ*] *δύο* M^1M^2. | *κείσθω* M^1M^2. ‖ 7—9. *ὥς τινες — ἐγκεκολ* marg. absc. deleta P^2. ‖ 9. 10. *πρὸς τὸν ν.* et *πρὸς τὸν β.* P^2. ‖ 11. *μόνον*] om. P^2. ‖ 11. 12. *ἢ ἐν τῷ — ἡρμήνευσεν*] om. M^1M^2. ‖ 16. *αὗται*] om. M^1. | *ἢ*] *ἤτοι* M^1. ‖ 17. *εἰσπεπ.* $P^2P^5R^2$. | *εἴς τε β.* M^1. ‖ 18. *ἀνωτέρου* R^1, ex corr. M^1. ‖ 23. *ἑκατέρωθεν*] *ἡ* . . . (lacuna), tum *ἤτοι τοῦ* perg. M^1M^2. | *ἤτοι*] om. P^2 (inc.) $P^5R^2R^3$.

ἄλλη δὲ κατὰ τὸ ἀπέναντι μέρος τὸ διαγώνιον καὶ κατὰ διάμετρον ἀφεστηκὸς ἀπ' αὐτοῦ.

69. σωλῆνι] τοῦ στυλίσκου δηλονότι

70. ὅρα διὰ τίνος ἐφόδου γνωρίζεται τὸ τῷ ὁρίζοντι
5 παράλληλον ἐπίπεδον καὶ τί ἔστι τοῦτο.

71. πλακός] ἤτοι ἐπὶ τοῦ παραλλήλου τῷ ὁρίζοντι ἐπιπέδου

72. σημείωσαι πῶς ἡ μεσημβρινὴ γραμμὴ εὑρεθήσεται, ἐφ' ἧς ὁ στυλίσκος βεβηκὼς διχῇ διαιρεῖται.

73. εἰρημένην] ἤτοι διχῇ διαιρούμενον πάντη κατὰ τὴν βάσιν
10 ὑπ' αὐτῆς

74. πλάτος] τὸ πλάτος (ad marg. $\bar{\eta}$ ἡ λόξωσις) τοῦ ζῳδιακοῦ μοιρῶν ⟨μ⟩ζ καὶ λεπτῶν πρώτων $\overline{\mu\beta}$ καὶ δευτέρων $\bar{\mu}$

75. ὅσον ἐναπολαμβάνεται περιφερείας μέρος μεταξὺ ἑκατέρου τῶν τροπικῶν καὶ τοῦ μεγίστου τῶν παραλλήλων
15 ἤτοι τοῦ μεσαιτάτου πάντων, τοσοῦτον ἔσται καὶ τὸ τῶν πόλων αὐτῶν διάστημα τὸ πρὸς τὸν τοῦ μεγίστου κύκλου ἐν παραλλήλοις πόλον. ἔστι δὲ ἑκάτερον ἐκείνων $\overline{\kappa\gamma}$ μοιρῶν καὶ λεπτῶν πρώτων μὲν $\overline{\nu\delta}$, δευτέρων δὲ $\bar{\kappa}$, ὥστε τοσοῦτον ἔσται καὶ τὸ τῶν πόλων.

20 76. $\overline{\mu\zeta}$ μοιρῶν ἐστι τὸ πλάτος τοῦ ζῳδιακοῦ ἤτοι τὸ ἀπὸ τοῦ χειμερινοῦ τροπικοῦ ἕως τοῦ θερινοῦ τροπικοῦ διάστημα.

77. σημείωσαι ὅτι οὐδὲν διαφέρει τὸ ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ὁρᾶν ἡμᾶς τὴν ἀπλανῆ καὶ ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ

---

69. P[5]. — 70. P[2]P[5]R[1]R[3]M[1]M[2]. — 71. P[5]R[1]R[3]M[1]M[2]. — 72. P[2]P[5]R[1]R[3]M[1]M[2]. — 73. P[5]R[1]R[2]R[3]M[1]M[2]. — 74. R[4]R[5]. — 75. P[2]P[5]R[1]R[2]R[3]M[1]M[2]R[4]R[5]. — 76. P[5]R[1]R[2]R[3]M[1]M[2]R[4]R[5]. — 77. P[2]P[5]R[1]R[2]R[3]M[1]M[2]R[4].

---

1. κατὰ τὸ] M[1]M[2], εἰς τὸ R[3], supra lin. add. m[2]P[5], om. cum lac. R[1]R[2]. ‖ 4. διά τινος M[2]. ‖ 5. καὶ τί ἔστι τοῦτο] om. M[1]M[2]. ‖ 6. τοῦ ὁρίζοντος ἐπιπέδου P[5]R[1]. ‖ 14. καὶ τῶν παρ. M[1]M[2]. ‖ 15. 16. τὸ τῶν πόλων αὐτῶν διάστημα τὸ] R[4]R[5], τὰ τῶν π. αὐτῶν διαστήματα cett. ‖ 17. μοιρῶν $\overline{\kappa\gamma}$ R[4]R[5]. ‖ 18. $\overline{\nu\delta}$] M[1]M[2]R[4]R[5], $\bar{\nu}$ καὶ $\bar{\delta}$ cett. ‖ 18. 19. τοσ. ἔσται καὶ τὸ τῶν π.] R[4]R[5], καὶ τὸ τῶν π. ἔσται τοσ. cett. ‖ 18. τοσούτων R[1]R[2]R[3]. ‖ 20. 21. ἀπὸ τοῦ χειμ. τρ.] R[4]R[5], ἀπὸ τρ. χειμ. cett. ‖ 22. σῆ δέ, ὅτι μηδὲν P[2].

παντός. ταὐτὸν γάρ ἐστιν, ὅτι καὶ τὰ αὐτὰ δρῶμεν ἐξ αὐτῆς, ὅσαπερ καὶ εἰ ἐπὶ τοῦ κέντρου ἦμεν. εἰ δὲ καὶ διαφέρειν δοίημεν, ἀλλ' οὐ πρὸς τὴν αἴσθησιν τάχα ἡ διαφορά, ἀλλὰ πρὸς τὸν λόγον, καθὼς γεωγράφῳ ὄντι τῷ Πτολεμαίῳ δείκνυται σταδίων μὲν οὖσα ιη μυριάδων ἡ τῆς 5 γῆς περίμετρος, ἡ δὲ διάμετρος αὐτῆς ε ͵ψσογ καὶ ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν [κατὰ] τὸ ἥμισυ.

78. οὐδὲν ἂν διαφέρειν] διὰ τὸ τῆς γωνίας μέγεθος· μείζων γὰρ ἡ αεβ τῆς αζβ.

79. διὰ τοῦ κα΄ τοῦ ε΄ τῶν Στοιχείων. 10

80. ἀπὸ τοῦ Α] ὡς ἐπὶ τὰ ἑπόμενα ἤτοι πρὸς ἀνατολὰς ἀπὸ δύσεως

81. ἡ ὁμαλὴ τῆς φαιν.] ἡ ἀκριβὴς καὶ ἀληθὴς τῆς μὴ ἀκριβοῦς καὶ ἀληθοῦς

82. ἐκτὸς γὰρ τοῦ εθζ τριγώνου ἡ αεθ, ἐντὸς δὲ ἡ αζθ. 15

83. αἱ γὰρ πρὸς τῷ κέντρῳ τοῦ κύκλου ἴσαι γωνίαι εἰσί.

84. τοῦ ζῳδιακοῦ εἰς δώδεκα ἴσα διαιρουμένου ἑπόμενα μὲν καλοῦμεν ἀπὸ Κριοῦ ἀρχόμενοι καὶ ἐπὶ Ταῦρον καὶ Διδύμους προϊόντες, προηγούμενα δὲ τὸ ἀνάπαλιν ὡς ἀπὸ Διδύμων ἐπὶ Ταῦρον . . . (reliqua abscisa) 20

85. ὅρα ὅτι τὴν ἀποκατάστασιν τῆς τοῦ ἡλίου περιόδου οὐκ ἔν τινι τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων ποιούμεθα· κινοῦνται γὰρ καὶ οὗτοι καὶ οὐκ ἀκριβῆ ταύτην παρέσχον ἂν ἡμῖν ἐπὶ τὰ ἑπόμενα κινούμενοι· ἀλλ' ἐπὶ ἀκινήτων διὰ τοῦτο τινῶν ταύτην λαμβάνομεν ἤτοι τῶν τροπικῶν σημείων καὶ 25 τῶν ἰσημερινῶν. πλὴν οὐ κατὰ κύκλον· οὐδ' ὡς ἄν τις φαίη κατὰ μῆκος, ἀλλ' ἐφ' ἑκάτερα καὶ πλαγίως καὶ κατὰ πλάτος· καὶ ἐπ' αὐτοῦ τοῦτο ποιοῦμεν.

---

78. Lm²L¹. — 79. P²R⁴Bas. — 80. P³P⁵R¹R³M¹M². — 81. P⁵R¹R³M¹M². — 82. R⁴. — 83. P². — 84. R³m. rec. — 85. P³P⁵R¹R³M².

---

2. 3. καὶ διαφ.] καὶ om. P². ‖ 4. γεωγρ. ὄντι] ἐγεωγράφηται R⁴. ‖ 5. μυρ. ιη R⁴. ‖ 6. αὐτῆς] R⁴, om. cett. ‖ 7. κατὰ] om. P²R⁴. | τὰ ἥμισυ P². ‖ 10. διὰ τοῦ κα΄] ἡ κα Bas. | τοῦ ε΄] theorema allatum libri quinti non quadrat; afferendum erat I. 16.

86. *μοῖραν ἐνταῦθα νόει λέγειν τὸν Πρόκλον οὐ τὸ τριακοσιοστὸν ἑξηκοστὸν μέρος τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου, ἀλλὰ τὸ διάστημα αὐτοῦ, ὅσον ὁ ἥλιος ὁμαλῶς καθ' ἑκάστην περιφορὰν τοῦ παντὸς κινεῖσθαι ὑπόκειται ἀπὸ* 5 *δυσμῶν ἐπ' ἀνατολὰς κατὰ τὴν ἰδίαν αὐτοῦ κίνησιν, ὅπερ ὡς διὰ τῶν ἀστρονομικῶν ὀργάνων κατείληπται, τριακοσιοστὸν ἑξηκοστὸν πέμπτον μέρος αὐτοῦ ἐστιν ἔγγιστα. τοῦτο δὲ πάντη δῆλον καθίσταται ἀπὸ τῆς μυθολογουμένης παρ' Αἰγυπτίοις τε καὶ Ἕλλησι τοῦ ζῳδιακοῦ κύκλου ἀπὸ τοῦ* 10 *αὐτοῦ σημείου ἐπὶ τὸ αὐτὸ σημεῖον ἀποκαταστάσεως. καὶ γὰρ ἐκεῖνοι οὐ διὰ τρισμυρίων ἑξακισχιλίων μόνων ἐτῶν φασι τὴν τοιαύτην τοῦ ζῳδιακοῦ κύκλου ἀποκατάστασιν γίνεσθαι, ἀλλὰ διὰ τρισμυρίων ἑξακισχιλίων πεντακοσίων εἴκοσι πέντε. εἰ γὰρ ὁ ζῳδιακὸς κύκλος καθ' ἑκάστην* 15 *ἑκατονταετηρίδα ἐκινεῖτο ἀπὸ δυσμῶν ἐπ' ἀνατολὰς τοσαύτην μοῖραν, ὅση ἀκριβῶς τριακοσιοστὸν ἑξηκοστὸν μέρος τοῦ διὰ μέσων τῶν ζῳδίων κύκλου ἐστί, καὶ οὐχ ὅσην ὁ ἥλιος καθ' αὑτὸν κινεῖται, ὡς εἴπομεν, ἀπὸ δυσμῶν ἐπ' ἀνατολὰς καθ' ἑκάστην περιφορὰν τοῦ παντός, διὰ τρισμυρίων ἑξακισχιλίων*

---

86. LL[1]L[2]P[1]; R[4]V[2]PL[4] (abbr.).

---

1. *νόει λέγειν*] *νοεῖ μοι λέγειν* R[4]V[2]P, *λέγει* L[4]. | *τὸν Πρ.*] om. L[4]. ‖ 3. *αὐτοῦ*] om. L[4]. ‖ 4—7. *κινεῖσθαι — ἔγγιστα*] *κινεῖται, ὅπερ ἐστὶ τριακοσιοστὸν ξ'' μέρος τοῦ κύκλου ἔγγιστα καὶ τέταρτον* L[4]. ‖ 6. *κατείληπται*] om. R[4]. ‖ 7. *πέμπτον*] *ξε̅ς* R[4]V[2]P. ‖ 8. *καθίσταται*] *ἐστὶ* L[4]. ‖ 9. *κατ' Αἰγυπτίους τε καὶ Ἕλληνας* P[1]. ‖ 10. *ἀποκαταστ.*] abhinc cetera brevius: *καὶ γὰρ ἐκεῖνοι οὐ διὰ γ̈,ς̅ ἐτῶν, ἀλλὰ διὰ γ̈,ςφ̅κ̅ε̅, ὅθεν δῆλον ὅτι ἐν τοῖς ρ̅ ἔτεσιν οὐ τὸ τριακοσιοστὸν ξ'' ἀκριβῶς τοῦ κύκλου μέρος οἱ ἀπλανεῖς ἐπὶ τὰ ἑπόμενα κινοῦνται, ἀλλ' ὅσον καθ' ἑκάστην ὁ ἥλιος. εἰ γὰρ τριακοσιοντάκις καὶ προσέτι ἑξηκοντάκις καὶ πεντάκις καὶ διὰ τὸ δ' ἔγγιστα λάβῃς κ̅ε̅, γίνονται ἀκριβῶς ἔγγιστα γ̈,ςφ̅κ̅ε̅, δι' ὅσων ἡ παρ' Αἰγυπτίοις τε καὶ Ἕλλησι μυθολογουμένη τοῦ ζῳδιακοῦ ἀποκατάστασις.* L[4]. ‖ 11. *γ̈,ς̅* R[4]V[2]P hic et infra 19. | *μόνον* P[1]L[1] (L *ων* in ras.). ‖ 12. *τὴν ἀποκ. τοῦ ζ κ.* R[4]V[2]P. | *γ̈,ςφ̅κ̅ε̅* R[4]V[2]P hic et infra pag. 251, 3. 4. ‖ 14. *εἴκ. πέντε*] *κ̅ε̅* P[1] hic et infra pag. 251, 4. ‖ 16. *τ̅ξ̅''* R[4]V[2]P hic et infra pag. 251, 6.

μόνων ἐτῶν ἔμελλεν ἂν γίνεσθαι ἡ τούτου ἀποκατάστασις. ἐπεὶ δὲ οὐ διὰ τοσούτων ἐτῶν φασι τὴν τοιαύτην αὐτοῦ ἀποκατάστασιν γίνεσθαι, ἀλλὰ διὰ τρισμυρίων ἑξακισχιλίων πεντακοσίων εἴκοσι πέντε, δῆλον ὅτι οὐ τὴν τοιαύτην μοῖραν λέγει τὸν ζῳδιακὸν κύκλον ἐν ἔτεσιν ἑκατὸν ἀπὸ δυσμῶν ἐπ' ἀνατολὰς κινεῖσθαι, ὅση τριακοσιοστὸν ἑξηκοστὸν μέρος αὐτοῦ ἐστιν, ἀλλ' ἐκείνην, ἣν ἔφημεν κινεῖσθαι τὸν ἥλιον ἀπὸ δυσμῶν ἐπ' ἀνατολὰς κατὰ τὴν ἑαυτοῦ κίνησιν καθ' ἑκάστην περιφορὰν τοῦ παντός. καὶ γὰρ ἐπεὶ ὁ ἥλιος ὁμαλῶς κατὰ τὴν ἑαυτοῦ κίνησιν δίεισι τὸν ζῳδιακὸν κύκλον ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ σημείου ἐπὶ τὸ αὐτὸ σημεῖον δι' ἡμερῶν $\overline{\tau\xi\varepsilon}$ δ', ὥς οἱ μαθηματικοί φασιν, ἐὰν ἄρα τοσαυτάκις τὰ ἑκατὸν λάβωμεν καὶ ἔτι τὸ τέταρτον τῶν ἑκατὸν ἤτοι τὰ εἴκοσι πέντε, ἕξομεν ἄρα ἀκριβῶς ἐπισυναγόμενα ἔτη τρισμύρια ἑξακισχίλια πεντακόσια εἴκοσι πέντε, δι' ὅσων ἡ παρ' Αἰγυπτίοις τε καὶ Ἕλλησι τοῦ ζῳδιακοῦ μυθολογουμένη ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ σημείου ἐπὶ τὸ αὐτὸ σημεῖον ἀποκατάστασις γίνεται. καὶ γὰρ ἐπεὶ τὴν τοσαύτην ἡλιακὴν μοῖραν δι' ἑκατὸν ἐτῶν ὁ ζῳδιακὸς κύκλος ἀπὸ δυσμῶν ἐπ' ἀνατολὰς κινεῖται, τὸ τέταρτον ἄρα αὐτῆς ἐξ ἀνάγκης δι' εἰκοσιπέντε ἐτῶν κινηθήσεται.

87. ἰστέον ὅτι ὁ καθ' Ἕλληνας ἤτοι κατὰ Ἀλεξανδρέας ἀναδιδόμενος ἐνιαυτὸς ἡμῖν καὶ ἡμερῶν ἐστι $\overline{\tau\xi\varepsilon}$ δ', ὁ δὲ κατ' Αἰγυπτίους $\overline{\tau\xi\varepsilon}$ μόνων, καὶ ὅτι κατὰ τέσσαρα ἔτη ὁ

---

87. $P^2R^1R^2R^3M^1M^2$.

---

1. μόνον R^4. | γενήσεσθαι R^4V^2P hic et infra 3 (R^4 om.). || 4. πέντε] om. L^2P^1. || 5. ἑκατὸν] ϱ R^4V^2P. || 9. καὶ γὰρ ὁ ἥλιος ἐπεὶ V^2P. || 12. καὶ $\overline{δ}^{ον}$ V^2. | δ'] ἔγγιστα add. R^4V^2P. || 13. ἑκατὸν] $\overline{ϱ}$ $P^1R^4V^2P$ bis. | ἔτι] ἐπὶ LL^1. | τὸ $\overline{δ}^{ον}$ R^4V^2P hic et infra 20. || 13. 14. τὰ $\overline{κε}$ $P^1R^4V^2P$. || 15. δι' ὅσον LL^1. || 16. ζῳδιακοῦ] deest margine recisa L, om. L^1. || 18. τοιαύτην P^1, om. R^4. | μοῖραν] deest marg. recisa L, om. cum lac. L^1. | ἑκατὸν] $\overline{ϱ}$ V^2. || 19. ὁ ζῳδ.] deest marg. rec. L, om. cum lac. L^1. || 22—24. ἰστέον — μόνων] om. P^2. || 23. καὶ] om. M^1M^2. | ἔστι] om. R^1. || 24. μόνον R^1.

κατ' Αἰγυπτίους ἡμέραν μίαν προλαμβάνει τὸν κατ' Ἀλεξανδρέας, κατὰ δὲ χίλια τετρακόσια καὶ ἑξήκοντα ἔτη τξε ἡμέρας, τουτέστι κατ' Αἰγυπτίους ἐνιαυτὸν ἕνα. καὶ πάλιν ἅμα ποιοῦσιν οἵ τε κατὰ τὴν Ἀλεξάνδρειαν καὶ οἱ κατὰ τὴν Αἴγυπτον τὴν ἀρχὴν τοῦ ἐνιαυτοῦ καὶ ἑξῆς τὰς ἡμέρας καὶ τοὺς μῆνας, τοὺς κατ' Αἰγυπτίους χρόνους ὅλον ἐνιαυτὸν προειληφότες· καὶ ἐν τῇ ἀρχῇ πάλιν τοῦ ἑξῆς ἐνιαυτοῦ ἄρχονται οἱ Αἰγύπτιοι τῷ τε τετάρτῳ τῆς ἡμέρας προλαμβάνειν καὶ ἑξῆς πάλιν ἀκολούθως, καθά φησι Θέων ὁ Ἀλεξανδρεύς.

88. οἱ δὲ τοῖς προειρ.] ἤτοι οἱ Ἀλεξανδρεῖς, τουτέστιν οἱ Ἕλληνες· ὡσαύτως γὰρ οἴονται ἀμφότεροι

89. παρὰ τέτταρα ἔτη] τὸ παρὰ ἀντὶ τοῦ κατά· οὕτω γὰρ ὁ γεωμέτρης χρῆται τῇ προθέσει· „παρὰ τὴν δοθεῖσαν εὐθεῖαν τετράγωνον παραβαλεῖν“ (Eucl. I. 44)

90. σημείωσαι πόσον ἐστὶ τὸ ἡμερήσιον ὁμαλὸν κίνημα τοῦ ἡλίου.

91. ἰστέον ὅτι τοῦ ἐνιαυσιαίου πλήθους τοῦ χρόνου τξε ἡμερῶν ὄντος καὶ τετάρτου τὸ μὲν ἡμερήσιον ὁμαλὸν κίνημα τοῦ ἡλίου ἐστὶν οὐ μοιριαῖον, ἀλλὰ πρώτων μὲν ἑξηκοστῶν νθ, δευτέρων δὲ η καὶ τρίτων ιζ· τὸ δὲ ὡριαῖον τὸ εἰκοστοτέταρτον τοῦ ἡμερησίου, τὸ δὲ μηνιαῖον τὸ τριακονταπλάσιον τοῦ ἡμερησίου. καὶ ἔστι τὸ μὲν ὡριαῖον ο β' κζ'' ν''' μγ'''' γ''''' α'''''', τὸ δὲ μηνιαῖον μοιρῶν κθ λδ' η'' λς''' λς'''' ιε''''' λ''''''.

92. ἰστέον ὅτι τὸ μὲν ἀπογειότατον τοῦ ἡλιακοῦ κύκλου ἐν Διδύμοις ἐστὶ μοιρῶν ὃν ε καὶ πρώτων ἑξηκοστῶν

---

88. $P^5R^1R^2R^3M^1M^2$. — 89. 90. $P^5R^1R^3M^1M^2$. — 91. 92. $P^2P^5R^1R^2R^3M^1M^2$.

---

1. κατ' ἀλεξάνδρειαν M^1 hic et infra 4. ‖ 4. καὶ οἱ] οἱ om. P^2R^1. ‖ 6. τοῦ κατ' Αἰγ. χρόνου P^2. ‖ 8. προσλαμβ. R^2. ‖ 13. χρᾶται R^1. | προθέσει] M^2, προσθέσει cett. | παρὰ γὰρ M^1M^2. ‖ 15. ὁμαλὸν] om. M^1. ‖ 17. ὅτι] om. P^5. | τὸ ἐνιαυσιαῖον πλῆθος M^1. ‖ 18. ὄντων M^1M^2. | τετάρτου] R^1, τέταρτον cett. ‖ 20. ν καὶ θ P^2R^1. | τρίτου P^2R^1. | ὡριαῖον] μοιριαῖον R^1. | τὸ κδ'' P^5R^3. ‖ 21. τοῦ ἡμερησίου] om. $P^5R^2R^3$. ‖ 22. μὲν τὸ R^1.

$\overline{\lambda}$, τὸ δὲ περιγειότατον ἐν Τοξότῃ μοιρῶν $\overline{ον}$ καὶ αὐτὸ ὁμοίων.

93. εἰ βούλει, ποίησον ὄργανον χαλκοῦν. καὶ εὑρὲ τὴν ἐποχὴν ἐν ποίᾳ μοίρᾳ ἐστὶν ὁ ἥλιος. καὶ ἔχων ὄπισθεν τὸ ἡμερήσιον δρόμημα τοῦ ἡλίου ψήφιζε τοῦτο εἰς τὰς μοίρας τὰς κατατετμημένας καὶ εἰς τὰ λεπτά. καὶ οὕτως ἀνεξαλείπτως ἕξεις τὰς καθ' ἑκάστην ἐποχὰς ἤτοι τὰς ἐν ποίᾳ μοίρᾳ τοῦ ζῳδιακοῦ ἔνι ὁ ἥλιος.

94. κατὰ μὲν Πτολεμαῖον νθ' η'' καὶ κ''', κατὰ δὲ τοὺς νεωτέρους νθ' η'' καὶ ιζ'''.

95. τῆς γὰρ διαμέτρου τῆς $\overline{κλ}$ διὰ τοῦ $\overline{β}$ κέντρου ἠγμένης καὶ καθέτου νοουμένης τῆς $\overline{κβ}$ καὶ $\overline{λβ}$, ἡ ὑπὸ $\overline{κβδ}$ γωνία ὀρθή ἐστιν· ὀρθὴ δὲ καὶ ἡ ὑπὸ $\overline{σδβ}$ . . . ὀρθῶν ἐκβαλλό . . . παράλληλοί εἰσιν, ὅτι . . .

96. αἱ δὲ τὰς ἴσας] διὰ τοῦ λγ' τοῦ πρώτου τῶν Εὐκλείδου Στοιχείων.

97. καί εἰσιν ἴσαι] ὡς διάμετροι ἴσων κύκλων

98. ἡ ΚΒ τῇ ΦΟ] ὡς ἀπέναντι

99. ἡ ΚΒ τῇ ΦΟ] διὰ τοῦ λδ' τοῦ αὐτοῦ.

100. ἡ δὲ ΚΒ τῇ ΕΔ] ἴσοι γὰρ οἱ ἐπίκυκλοι ὑπόκεινται

101. κέντρον ἄρα ἐστὶ] διὰ τὸ θ' τοῦ τρίτου βιβλίου.

102. ἐπεὶ οὖν ἴσαι] οὕτω γὰρ ὑπόκεινται

103. διὰ τοῦτο] διὰ τοῦ λγ' τοῦ πρώτου.

104. ἡ ΒΚ τῇ ΦΘ] ὡς τὰς ἴσας καὶ παραλλήλους ἐπιζευγνύουσαι

---

93. P^2. — 94. $P^2P^5R^1R^2R^3M^1M^2$. — 95. P^2. — 96. $P^2P^5R^1R^2R^3M^1M^2$. — 97. $P^5R^1R^3M^1M^2$. — 98. $P^5R^1R^3$. — 99. $P^5R^1R^2R^3M^2$. — 100. $P^5R^1R^3$. — 101. $P^5R^1R^3M^1M^2$. — 102. $P^5R^1R^3$. — 103. $P^5R^1R^3M^1M^2$. — 104. $P^5R^1R^3$.

---

1. μοιρῶν $\overline{ον}$ $\overline{ε}$ αὐτῶν P^2. ‖ 15. τοῦ πρώτου] om. M^2. ‖ 15. 16. τοῦ $\overline{α}$ στοιχείου P^2. ‖ 16. Εὐκλ.] om. M^1. ‖ 17. ὡς] αἱ R^3. ‖ 23. πρώτου] R^3M^2, αὐτοῦ cett.

105. *ἥξει καὶ διὰ τοῦ K*] ὅσον γὰρ ἐν κύκλοις τὰ κέντρα ἀφεστηκέναι ἀλλήλων ὑποτεθῇ, τοσοῦτον καὶ αἱ περιφέρειαι ἀλλήλων διεστήκασιν.

106a. διὰ τὸν λέγοντα ὅρον· „ἴσοι κύκλοι εἰσίν, ὧν αἱ ἐκ τῶν κέντρων ἴσαι“ (Eucl. III. def. 1).

106b. διὰ τὸ λδ' καὶ τὸ κθ' τοῦ πρώτου.

107. *παρὰ τὴν φαινομένην*] ἥτις καὶ ἀνώμαλος καὶ ἀκριβὴς λέγεται· τρισὶ γὰρ ὀνόμασιν ὀνομάζεται

108. *δι' ἀμφοτέρων*] τοῦ ἐκκέντρου καὶ τοῦ ὁμοκέντρου

109. *καθ' ἑκατέραν τῶν ὑπ.*] ἤτοι κατὰ ἔκκεντρον ἤτοι κατὰ ἐπίκυκλον

110. ἰστέον ὅτι ἡ σελήνη εὕρηται ὑπερεκπίπτουσα ἑκατέρωθεν τὸν διὰ μέσων ε̄ μοίρας καὶ λ̄ λεπτά. καὶ διὰ τοῦτο ὁ αὐτῆς λοξὸς οὐκ ἔστιν ἀπλατής, ὥσπερ ὁ τοῦ ἡλίου ὁ διὰ μέσων καλούμενος.

111. *διὰ τῶν δύο τούτων σημ.*] ἐν οἷς ἡ ὑπερέκπτωσις τῆς σελήνης

112. *διὰ τῶν δύο τούτων σημ.*] τῆς βορείας καὶ νοτίας ἀποστάσεως

113. *ὁμόκεντρος τῷ ζῳδ.*] ὁ καὶ πολεύων καλούμενος καὶ κόλλουρος διὰ τὸ κολλᾶν τοὺς τροπικοὺς καὶ συνέχειν

114. ἑπόμενα λέγεται ὡς ἐπὶ τῆς ἀπλανοῦς τὰ ἀπὸ δυσμῶν εἰς ἀνατολάς, ἡγούμενα δὲ τὰ ἀνάπαλιν, οἷον ὁ μὲν ζῳδιακὸς ἐπὶ τὰ προηγούμενα ἀπὸ ἀνατολῶν ἐπὶ δυσμάς· ἐν γὰρ τῇ ἀπλανεῖ ἐστι λοξὸς καταγραφόμενος. οἱ δὲ πλάνητες ἐπὶ τὰ ἑπόμενα τοῦ παντὸς κινοῦνται ἤτοι ἀπὸ δυσμῶν ἐπὶ ἀνατολὰς καὶ ἀπὸ τῶν ἡγουμένων τῷ παντὶ ἐπὶ τὰ ἑπόμενα, οἷον ἀπὸ Ταύρου ἐπὶ Διδύμους· ἡγεῖται γὰρ

---

105. $P^2P^5R^1R^3M^1M^2$. — 106. $P^2P^5R^1R^2R^3M^1M^2$. — 107. $P^5R^1R^2R^3M^1M^2$. — 108. 109. $P^5R^1R^2R^3$. — 110. 111. $P^2P^5R^1R^2R^3M^1M^2$. — 112. Lm^2L^1. — 113. 114. $P^5R^1R^2R^3M^1M^2$.

---

1. *ὅσα* P^2. ‖ 5. *κέντρων*] *ἐκκέντρων* R^2. ‖ 6. *καὶ*] *ἢ* M^1. | *πρώτου*] $R^2R^3M^1M^2$, *αὐτοῦ* cett. ‖ 13. *τοῦ διαμέσου* P^2. ‖ 16. *ἐν οἷς*] om. M^1. | *ἡ*] om. P^5. ‖ 22. *λέγονται* $R^1R^3M^2$.

τῶν Διδύμων ὁ Ταῦρος καὶ πρότερος ἐκ τοῦ ἀνατολικοῦ ὁρίζοντος ἀναφαίνεται ἐκείνου ἑπομένου.

115. αὐτοῦ (nunc ἑαυτοῦ)] τοῦ ἀκινήτου

116. ἐκείνου] ἤτοι τοῦ κινουμένου

117. ἐκλειπτικοί] ἐν μὲν συνόδοις ἡ τοῦ ἡλίου γίνεται ἔκλειψις, ἀλλ' οὐκ ἀεί· ἐν δὲ πανσελήνῳ ἡ τῆς σελήνης ἔκλειψις. 5

118a. πλὴν τούτων] τῶν συνδέσμων

118b. πλὴν τούτων] τῶν ἐκλειπτικῶν

119. δεῖ δὲ ἀμφ.] διὰ γὰρ τὸ ἐνταῦθα ἀποστενεῖσθαι τοὺς κύκλους τοῦ τε ἡλίου καὶ τῆς σελήνης ἐν τοῖς συνδέσμοις καὶ κατὰ κάθετον εἶναι τὰ φῶτα ἀλλήλων, τοῦ μὲν ἀνωτέρω, τῆς δὲ κατωτέρω, καὶ ἐπιπροσθεῖσθαι ἡμῖν ὑπὸ τοῦ σεληνιακοῦ φέρε δίσκου τὸν ἥλιον, συμβαίνει ἐκλείπειν αὐτόν. 10

120. κύκλον ἔκκεντρον] ὑποκάτω αὐτοῦ ἰσοπλατῆ 15

121. τῶν δύο κέντρων] τοῦ ἐκκέντρου καὶ τοῦ λοξοῦ

122. τὸν πρότερον] ἤτοι τὸν λοξόν

123. τὸ ἑαυτοῦ κέντρον] τοῦ ἐκκέντρου

124. ταὐτὸν γάρ ἐστι] καὶ ὁ λοξὸς γὰρ περὶ τὸ κέντρον τοῦ διὰ μέσων ὑπετέθη 20

125. αὐτοῦ] τοῦ ἐκκέντρου

126. οὗ] τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου

127. φερόμενον] τὸν λοξόν

128. αὐτὸς] ὁ λοξός

129. τὸ ἡμερήσιον κίνημα] μηκικὸν δηλονότι 25

130. τὴν μετάθεσιν] τὴν κίνησιν

131. πρὸς αὐτόν] τὸν διὰ μέσων

132. οὗ δηλονότι] ὅπου, ἐν τῷ ε̄

133. τούτου] τοῦ λοξοῦ

---

115. 116. Lm²L¹. — 117. R¹R²R³M¹M². — 118a. Lm²L¹. — 118b R¹R². — 119. P⁵R¹R²R³M¹M². — 120. P⁵R¹R³. — 121—125. Lm²L¹. — 126. P⁵R¹R²m²R³M¹M². — 127. 128. Lm². — 129. P⁵. — 130—133. Lm².

---

6. πανσελήνοις M¹M². ‖ 10. ἀποστενεῖσθαι*] vulg. ἀποστερεῖσθαι; cf. schol. 293. ‖ 14. αὐτούς P⁵. ‖ 15. ὡς κάτω P⁵.

134. ὁ μὲν ΓΔ] ὁ λοξός
135. ὁ ΖΘ] ὁ ἔκκεντρος
136. περὶ τὸ αὐτό] κέντρον τὸ ε̄
137. ἐν τῇ αὐτῇ (om. ἐποχῇ)] ἡμέρᾳ ἢ ιβ̄ ι' μοῖ

5 138. εἰ γὰρ ἐν τῇ αὐτῇ ἐποχῇ ἑώρων τὰς ἐκλείψεις, ἦσαν ἂν οἱ σύνδεσμοι πεπηγότες καὶ ἀμετακίνητοι· εἰ δὲ μὴ πεπηγότες, ἀλλὰ κινούμενοι, καθεξῆς δὲ αἱ ἐκλείψεις συνέβαινον καὶ ὡς ἡ τῶν ζῳδίων ἔχει θέσις καὶ ἀπαρίθμησις, ἐπὶ τὰ ἑπόμενα ἂν καὶ ἡ τῶν συνδέσμων ἐγίνετο κίνησις. 10 ἐπεὶ δὲ μὴ ταῦτα συμβαίνει κατὰ τὰς ἐκλείψεις, εὔδηλον ὡς οἱ σύνδεσμοι τὴν κίνησιν ἐπὶ τὰ προηγούμενα ἔχουσιν. καὶ ἄνευ τῶν συνδέσμων οὐχ οἷόν τε γενήσεσθαι ἔκλειψιν· ἔστι δὲ τεκμηριώδης ἡ τοιαύτη κατάληψις.

139. ἐν Κριῷ] εἰς τὰ ἑπόμενα
15 140. ἔμπαλιν] εἰς τὰ προηγούμενα

141. ἀπογειοτέραν] ὅπερ συμβαίνει κατὰ διοπτείαν οὐ φαίνεσθαι κατὰ ἔκκεντρον ἴδιον ἔχοντος τὸ ἑαυτοῦ κέντρον ὥσπερ ἐπὶ ἡλίου

142. σημείωσαι ὅτι ἡ σελήνη καὶ ὁ ἥλιος περὶ μὲν τὸ 20 ἀπόγειον μείζονα κινοῦνται τὴν ὁμαλῆ τῆς ἀνωμάλου· αὕτη γάρ ἐστιν ἡ φαινομένη· περὶ δὲ τὸ περίγειον ἀνάπαλιν τὴν ἀνώμαλον μείζονα τῆς ὁμαλοῦς.

143. ἐπὶ τἀναντία] εἰς τὰ προηγούμενα
144. καθ' ἑκάτερον] ἐπί τε τὸν ἄνω ἐπίκυκλον καὶ τὸν κάτω
25 145. καθ' ἑκατέραν] ἐπὶ τὰ ἄνω καὶ ἐπὶ τὰ κάτω

146. ἴση ἐστὶ] διὰ τὸ ὑπὸ ἴσων περιφερειῶν ὑποτείνεσθαι· ἴσαι γὰρ αἱ η̄ξ̄ καὶ η̄ζ̄ περιφέρειαι ὑπόκεινται διὰ τῶν ὁμοταγῶν

134—137. Lm². — 138. P²P⁶R¹R²R³M¹M². — 139—141. Lm². — 142. P²P⁶R¹R²R³M¹M². — 143. Lm². — 144. P⁶R¹R²R³M¹M². — 145. Lm². — 146. P⁶R¹R²R³M¹M².

---

6. μὴ] om. M¹M². ‖ 7. ἐλλείψεις P² (totum scholion textui insertum) hic et infra 10. ‖ 8. θέσιν καὶ ἀπαρίθμησιν P². | ἐπαρίθμησις M¹. ‖ 10. συμβαίνοι M². ‖ 11. τὰς κινήσεις P². ‖ 12. καὶ] M¹M², om. cett. | ἄνευ γὰρ P². | γενέσθαι P². ‖ 20. ὁμαλὴν et infra ὁμαλῆς M¹M².

σημείων ἐπί τε τὸ περίγειον καὶ τὸ ἀπόγειον· καὶ αἱ αὐταί εἰσιν αἱ βεβηκυῖαι γωνίαι ἐπ' ἴσων περιφερειῶν.

147. ἴση ἄρα] διὰ τὸ „ὡς ἂν εὐθεῖα ἐπ' εὐθεῖαν σταθῇ" (I. 13)

148. αἱ ΕΑ ΕΓ ἴσαι] ἀπὸ τοῦ κέντρου γὰρ τοῦ $\overline{\varepsilon}$

149. καὶ αἱ ΔΗ ΓΗ] ἀπὸ τοῦ κέντρου γὰρ τοῦ ἐπικύκλου 5

150. βάσις βάσει ἴση] διὰ τὸ δ' τοῦ α' τῶν Στοιχείων.

151. μείζων δὲ ἡ] διὰ τὸ ις' τοῦ α'

152. μείζων ἄρα] διὰ τὸ ἴσην προδεδεῖχθαι τῇ ὑπὸ $\overline{\eta\pi\alpha}$

153. ἐπὶ ὁμοκέντρου] τῷ λοξῷ

154. δῆλον] ἵνα δὶς γίνηται ἐν ἀμφοτέροις, ἔν τε τῷ 10 ἀπογείῳ καὶ τῷ περιγείῳ.

155. ἐν τῷ αὐτῷ] ἤτοι τὴν ἴσην ἕξει ἀπόστασιν τῆς ὄψεως ἡμῶν

156. ποιεῖν] τὸ ἀπόγειον

157. ἡμερήσια] ἐπὶ τὰ ἡγούμενα ἤτοι ἀπὸ τοῦ $\overline{\alpha}$ ἐπὶ τὸ $\overline{\zeta}$

158. λεπτὰ πρ. $\overline{\iota\delta}$] πρὸς τὰ ἑπόμενα ὡς ἀπὸ τοῦ $\overline{\zeta}$ ἐπὶ τὸ $\overline{\delta}$ 15

159. σημείωσαι ὅτι τὸ τῆς σελήνης ἡμερήσιον ὁμαλὸν κίνημα μοιρῶν ἐστι $\overline{\iota\gamma}$ καὶ $\overline{\iota\alpha}$ λεπτῶν.

160. ἐπεὶ τὸ μὲν ἀπόγειον ἐπὶ τοῦ ἐκκέντρου κινεῖται εἰς τὰ προηγούμενα μοίρας $\overline{\iota\alpha}$ $\overline{\vartheta}$, ὁ δὲ λοξὸς εἰς τὰ αὐτὰ προηγούμενα λεπτὰ $\overline{\gamma}$, ὡσαύτως εἰς τὰ ἑπόμενα ὁ ἐπίκυκλος 20 $\overline{\iota\gamma}$ $\overline{\iota\alpha}$ ὑφαιρουμένων τῶν τριῶν τοῦ λοξοῦ, εἴη ἂν τὰ $\overline{\iota\alpha}$ $\overline{\iota\beta}$ καὶ τὰ $\overline{\iota\gamma}$ $\overline{\iota\alpha}$ ὁμοῦ ἡ ἀπόστασις τοῦ ἐπικύκλου ἀπὸ τοῦ ἀπογείου μοιρῶν $\overline{\kappa\delta}$ $\overline{\kappa\gamma}$.

161. ἀντιπεριαγομένων] τὸ μὲν ἤτοι τὸ τοῦ ἐπικύκλου εἰς τὰ ἑπόμενα, τὸ δὲ ἤτοι τὸ τοῦ ἐκκέντρου εἰς τὰ προηγούμενα 25

147—149. P⁵R¹R²R³M¹M². — 150. P²P⁵R¹R²R³M¹M². — 151. 152. P⁵R¹R³M¹M². — 153. Lm². — 154. P²P⁵R¹R²R³ M¹M². — 155. P⁵R¹R²R³M¹M². — 156. Lm². — 157. 158. P⁵R¹R³M¹M². — 159. P⁵R¹R²R³M¹M². — 160. Lm²L¹. — 161. Lm².

---

1. τὸ ἀπόγ.] M¹M², τὸ om. cett. | αἱ αὐταί] M¹M², αἱ om. cett. || 3. ἐπ' εὐθεῖα P⁵R¹R². || 4. 5. ἀπὸ κέντρου M¹. || 6. 7. διὰ τοῦ M¹. || 6. τῶν στοιχείων] om. M¹, τοῦ στοιχείου P². || 10. δὶς γίν.] P², διαγίν. cett. || 11. τῷ περ.] P⁵, τῷ om. cett. || 14. ἤτοι ἐπὶ M¹. || 17. κίνημα] μηκικὸν add. P⁵. | λεπτῶν ια' R³, λεπτῶν ιδ' M¹M².

162. *τὰ νθ λεπτὰ τῆς ἡμερησίας κινήσεως τοῦ ἡλίου χρὴ προστιθέναι τῇ κατὰ μῆκος κινήσει τοῦ ἀπογείου τοῦ εἰς τὰ προηγούμενα ἤτοι ταῖς ια μοίραις λεπτοῖς ιβ, ὡς γίνεσθαι μοιρῶν ιβ ια, ἀφαιρεῖν δὲ ταῦτα τὰ νθ ἀπὸ τῆς τοῦ ἐπικύκλου κινήσεως τῆς εἰς τὰ ἑπόμενα, ἐπεὶ καὶ ὁ ἥλιος εἰς τὰ ἑπόμενα κινεῖται, ἤτοι ἀπὸ τῶν ιγ ια, ὥστε γενέσθαι καὶ ταύτας μοίρας ιβ ια· ὥστε μέσον τοῦ τε ἀπογείου καὶ τοῦ κέντρου τοῦ ἐπικύκλου φαίνεσθαι τὸν ἥλιον· καὶ ἡ σελήνη, ἐπεὶ περὶ τὸ κέντρον στρέφεται τοῦ ἐπικύκλου, ἀφίσταται ἀπὸ τοῦ ἡλίου μοίρας ιβ ια λ″* (sic), *ὅτι τὸ ἀπόγειον ἀφίσταται ἀπὸ τοῦ ἐπιπύκλου μοίρας κδ κγ.*

163. *ὡς προέκκειται*] *ἐν τῇ Συντάξει*

164. *καθ' ἑκάστην*] *ὡς σαφῶς εἴρηται*

165. *ἀντιπεριαγομένων*] *ἤτοι τοῦ μὲν εἰς τὰ ἑπόμενα, τοῦ δὲ ἀπογείου εἰς τὰ προηγούμενα*

166. *διὸ καὶ ἐπιλαμβ.*] *ἡ γὰρ σελήνη ἐν τῷ μηνὶ οὐ μόνον τξ μοίρας διέρχεται, ἀλλὰ καὶ ὅσον ὁ ἥλιος ἐν τῷ μηνὶ ἐπεκινήθη· οἷον ἐὰν σύνοδος γένηται ἐν τῇ ἀρχῇ τοῦ Κριοῦ, ἥξει μὲν ἐν τῷ μηνὶ ἡ σελήνη πάλιν εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ Κριοῦ· καὶ δῆλον ὡς διῆλθε μοίρας τξ· ἔφθασε δὲ καὶ τὸν ἥλιον ἐπέχοντα μέσην τὴν λ΄ μοῖραν αὐτοῦ τοῦ Κριοῦ· καὶ τότε ἐποίησαν τὴν δευτέραν σύνοδον, δι' ἧς καὶ μὴν ἀποτελεῖται καὶ ὀνομάζεται. ἐὰν δὲ ἀφαιρῆται τὸ τοῦ ἡλίου ἐπικίνημα ἀπὸ τῆς κινήσεως τοῦ ἐπικύκλου, δῆλον ὡς τξ μοίρας μόνον ἀφίσταται τὰ φῶτα.*

167. *σημείωσαι ὅτι κατὰ μὲν τὸ περίγειον οὔσης τῆς σελήνης γίνονται αἱ σύνοδοι καὶ αἱ πανσέληνοι, κατὰ δὲ τὸ περίγειον αἱ διχότομοι, κατὰ δὲ τὸ ἀπόγειον καὶ περίγειον τοῦ ἐκκέντρου, τοῦ ἐπικύκλου τὸ κέντρον ἔχοντος ἐν αὐτῷ.*

---

162. Lm²L¹. — 163—165. Lm². — 166. Lm²L¹. — 167. P⁵R¹R²R³M¹M².

---

2. *ἀπογείου**] *ὑπογ.* Lm²L¹. ‖ 8. *φαίνεσθαι*] *φέρεσθαι* L¹. ‖ 28. *διχότομοι*] P⁵M¹M², *ἐκλείψεις* R¹R²R³. | *κατὰ δὲ τὸ ἀπόγ.*] ex corr. m²P⁵, *κατὰ δὲ* om. cett. | *ἀπόγ.*] *δὲ* add. M¹M², eras. P⁵.

168. *ἐν ταῖς διχοτόμοις*] ὅταν τὸ ἥμισυ τῆς σελήνης ᾖ πεφωτισμένον

169. *τὸ ἥμισυ*] τὸ μὲν τοῦ περιγείου

170. *διελθὼν*] ἤτοι ἀπὸ συνόδου μέχρις ἂν διχοτομηθῇ

171. *δευτέρᾳ*] τῇ ἀπὸ πανσελήνου μέχρις ἂν διχοτομηθῇ κινουμένη 5

172. *τὰ ἐλάχιστα κιν.*] διὰ τὸ ἐλαχίστας γωνίας εἶναι καὶ ὀξείας τὰς περὶ τὴν κατὰ τὸ ἀπόγειον αὐτῆς περιφέρειαν βεβηκυίας, ὡς δοκεῖ Πτολεμαίῳ.

173. *τὰ πλεῖστα*] τῶν κινημάτων 10

174. *περιῄει*] τοσοῦτον, ὅσον εἴπομεν

175. *δὶς*] διὰ τὸ δὶς γίγνεσθαι διχότομος· τοῦτο γὰρ ἀπὸ τῆς αἰσθήσεως ἔχομεν φανερόν

176. *τοῦ ὁμοκέντρου*] τοῦ ὄντος ὁμοκέντρου τῷ λοξῷ

177. *ἀντιπεριάγων*] οὐ γὰρ γίνεται ἀποκατάστασις τοῦ 15 ἐπικύκλου δὶς εἰς τὸ ἀπόγειον ἑστῶτος ἐκείνου, ἀλλὰ συνάντησίς τις γίνεται. ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ δὲ εἰς τὸ αὐτὸ ἑκατέρου τῶν κύκλων μία ἀποκατάστασις γίνεται ἤτοι ἑνὸς ζῳδιακοῦ κίνησις.

178. *τὸ ἥμισυ*] ἤτοι τὸν ϛ ζῳδιακόν 20

179. *κατ' αὐτὰς τὰς ὑποθ.*] ἐπεὶ γὰρ καὶ ὁ λοξὸς εἰς τὰ προηγούμενα κινεῖται, καὶ ὁ ἔκκεντρος εἰς τὰ προηγούμενα, καὶ ἔτι αὐτὴ ἡ σελήνη ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου

180. *ἡ σελήνη*] τὴν εἰς τὰ προηγούμενα κινεῖται, ὁ ἐπίκυκλος δὲ κατὰ συμβεβηκὸς κινεῖται τὴν εἰς τὰ ἑπόμενα 25

181. σημείωσαι ὅτι ὁ ἥλιος καὶ ἡ σελήνη τὴν εἰς τὰ προηγούμενα κίνησιν κατὰ φύσιν ἔχει καὶ καθ' αὐτό, τὴν δὲ εἰς τὰ ἑπόμενα κατὰ συμβεβηκός. τὸ αὐτὸ δὲ καὶ ἐπὶ ἡλίου νομιστέον κρατούσης τῆς κατὰ ἐπίκυκλον ὑποθέσεως, ἐπεί τοι γε ἐπὶ τῆς κατὰ ἔκκεντρον ὑποθέσεως εἰς τὰ ἑπό- 30

168—171. Lm^2. — 172. $P^5R^1R^2R^3M^1M^2$. — 173. $R^1R^2R^3$. — 174. Lm^2. — 175. $P^5R^1R^2R^3M^1$. — 176. Lm^2. — 177. Lm^2L^1. — 178—180. Lm^2. — 181. $P^5R^1R^2R^3M^1$.

---

12. Abhinc hiat M^2 deficiente folio 63 codicis (i. e. pag. 106, 24—112, 9 ed. n.); v. schol. 194. | *γίν. διχότομον* R^3. ‖ 26. 27. *τὴν εἰς τὰ πρ. κίν.*] *τὰ εἰς τὰ πρ. μέρη* M^1. ‖ 27. *καθ' ἑαυτό* M^1.

μενά ἐστιν ἡ καθ' αὑτὸ κίνησις τοῦ ἡλίου, κατὰ συμβεβηκὸς δὲ ἡ εἰς τὰ ἡγούμενα.

182. ὁμολογεῖν] ὅτι εἰς τὰ ἑπόμενα κινεῖται φυσικῶς

183. μὴ λέγειν] ἀλλὰ κατὰ συμβεβηκός

5 184. σκοπεῖα] ἐπεὶ ταῦτα οὐ κατὰ τὰς ... κινήσεις ἔκκεινται, ἀλλὰ πρὸς ... ὁρῶμεν ἐσκόπησαν

185. παράλλαξίς ἐστιν ἡ διαφορά, ᾗ διαφέρει ἡ φαινομένη τῆς σελήνης ἐποχὴ τῆς ἀκριβοῦς καὶ ὁμαλῆς, καθά φησι Θέων ἐν τοῖς εἰς τοὺς προχείρους κανόνας τοῦ Πτολεμαίου 10 ὑπομνηματισμοῖς. καὶ αὐτὸς δὲ ὁ Πρόκλος μετ' ὀλίγον ἐρεῖ τὴν παράλλαξιν, τί ποτέ ἐστιν.

186. τοῦτο τὸ σχῆμα παραλλακτικὸν ὀνομάζομενον κανών ἐστι χρησιμώτατος εἰς τὴν τῶν παραλλάξεων εὕρεσιν. κεῖται δὲ παρὰ τῇ Συντάξει οἰκειότατον τοῦ Πτολεμαίου, ἐφευρετικὸν 15 ὂν τῶν ὁμοίων περιφερειῶν τῶν παραλλακτικῶν.

187. τὰς οὔσας] ἤτοι τὰς ἀκριβεῖς

188. διακρίνεται] ἤτοι τὸ τῆς παραλλάξεως ἀκριβὲς καὶ τὸ φαινόμενον

189. εὐθείᾳ εἰς τὴν σελ.] δι' ἧς ἡ οὖσα ἐποχὴ καταλαμβάνεται

20 190. τῇ ἀπὸ τῆς ἐπιφ.] δι' ἧς ἡ φαινομένη εἰκάζεται

191. σημείωσαι ὅτι ἡ γῆ πρὸς μὲν τὴν ἀπλανῆ κέντρου λόγον ἔχει, πρὸς δὲ τὴν σεληνιακὴν σφαῖραν μέγεθος ἀξιόλογον.

192. πρὸς αὐτὴν] τὴν σελήνην

193. τοῦτον] ἤτοι κέντρον

25 194. ὡς τεκμηρίων] ἰστέον ὅτι ἐπὶ μὲν τὸ ἀπόγειον προσθετική ἐστι καὶ μείζων ἡ παράλλαξις, ὡς ἡ $\overline{\alpha\beta}$, ἐπὶ δὲ τὸ περίγειον ἀφαιρετικὴ καὶ ἐλάσσων, ὡς ἡ $\overline{\gamma\delta}$.

182—184. Lm². — 185. 186. P⁵R¹R²R³M¹. — 187. 188. P⁵R¹R³M¹. — 189. 190. Lm². — 191. P⁵R¹R²R³M¹. — 192. 193. Lm². — 194. R¹R²R³M¹M².

---

5. Scriptura evanuit L. || 9. 10. ἐν τοῖς — ὑπομν.] om. M¹. || 10. δὲ] om. M¹. || 12. παραλλ. ὀνομ.] M¹, om. cett. || 14. δὲ] οὖν M¹. | οἰκειότατον] M¹, οἰκειότατος P⁵R², οἰκειότατα R¹R³. || 15. ὂν] om. M¹. || 25. Figura non datur; ἀπόγειον et περίγειον transponendum esse videtur.

195. ἐπεὶ πρὸς τὸν ἥλιον ϙοπλασίονα λόγον ἔχει, πρὸς τοὺς ὑπὲρ τὸν ἥλιον δῆλον ὡς σημείου λόγον ἂν ἔχοι.

196. οὖσα γὰρ] ἡ σελήνη ἤτοι ἡ κατὰ ἀλήθειαν ἐποχὴ αὐτῆς

197. φανήσεται] διὰ τὴν παράλλαξιν

198. πρὸς τὸν μεσημβρ.] διότι ὁ διὰ τοῦ κατὰ κορυφὴν 5 ἐπὶ τῆς σελήνης καὶ ὁ μεσημβρινὸς [σημείου] ὁ αὐτός ἐστιν· ἐφαρμόζουσι γάρ.

199. πρότερον] ἐν τῷ . . . εὑρίσκεται ἡ τοῦ . . .

200. πρὸς τὴν ἐπιφ.] ἀφ' ἧς ὁρῶσιν οἱ ὁρῶντες τότε τὴν σελήνην 10

201. ἀδιάφορον] κέντρου γὰρ λόγον ἔχει ἡ γῆ πρὸς ἐκείνην

202. διὰ τί ἀδιάφορον λέγεται πρὸς τὴν ἀπλανῆ σφαῖραν τό τε κέντρον τῆς γῆς λαμβάνειν καὶ τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῆς; διότι τὰ αὐτὰ ἐξ ἀμφοῖν ὁρῶνται.

203. τοῦ Γ] εἰδέναι χρὴ ὅτι τὸ σημεῖόν ἐστι, καθ' ὃ 15 τέμνουσιν ἀλλήλους οἱ β̄ κύκλοι, ὅ τε μεσημβρινὸς καὶ ὁ ἰσημερινός.

204. ὅσον τὸ ἔξαρμα] οἷον ἐπὶ τοῦ διὰ Κωνσταντινουπόλεως παραλλήλου τὸ ἔξαρμά ἐστι μοιρῶν μγ̄ ε̄ ἤτοι τὸ ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπὶ τοῦ κατὰ κορυφήν, ἤγουν ἡ αγ̄· ἐπεὶ δὲ 20 τὸ δ̄ κεῖται εἰς τὸ τροπικόν, δῆλον ὅτι ἡ γδ̄ μοιρῶν ἐστιν κγ̄ νᾱ· ὅπερ ἐὰν ἀφέλῃς ἀπὸ τῶν μγ̄ ε̄, τὰ λοιπὰ ιθ̄ ιδ̄ ἔσται· δῆλον ὅτι ἐστὶν ἡ αδ̄ ἤτοι τὸ μέσον τοῦ κατὰ κορυφὴν ἡμῶν ἀπὸ τοῦ τροπικοῦ.

205. ἡ διοπτεία] ἡ διὰ τοῦ ὀργάνου 25

206. τὸ ἐλάχιστον] ἤτοι κατὰ τὸν Καρκίνον, ἡ δὲ μεγίστη κατὰ τὸν Αἰγοκέρωτα

---

195. Lm[2]L[1]. — 196. 197. Lm[2]. — 198. P[5]R[1]R[2]R[3]M[1]M[2]. — 199—201. Lm[2]. — 202. P[5]R[1]R[2]R[3]M[1]M[2]. — 203. LL[1]. — 204. Lm[2]L[1]. — 205. Lm[2]. — 206. P[5]R[1]R[3].

---

6. σημείου post κορυφὴν transpon. esse vid. || 8. Script. evan. L. || 12. διὰ τὸ M[1]M[2]. | ἀδιάφορον] M[1]M[2], ἀδιαφόρως cett. — Desinunt abhinc scholia M[1]M[2]. || 16. 17. οἱ β̄ κύκλοι et ὁ ἰση deest marg. recisa L, om. cum lac. L[1]. || 27. τὸν] om. R[1]R[3].

207. ἐκείνου ληφθέντος] ἤτοι τῆς ἀποστάσεως τῆς σελήνης ... ἡ κορυφὴ διὰ τοῦ ὀργάνου

208. φανερά, ἡ ΒΔ] ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ἄχρι τοῦ ἰσημερινοῦ λϛ ἐστὶ μοιρῶν. ἐκβλητέον οὖν ἀπὸ τοῦ ἰσημε-
5 ρινοῦ ἄχρι τῆς μεγίστης τοῦ ζῳδιακοῦ λοξώσεως μοίρας κδ. λοιπὴ ἡ αδ περιφέρεια, τουτέστι ἡ ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν μέχρι τοῦ Καρκίνου, μοιρῶν ιβ· εὕρηται δὲ καὶ διὰ τοῦ παραλλακτικοῦ κανόνος ἡ αβ περιφέρεια μοιρῶν ζ. ἐὰν οὖν ἀφέλωμεν ταύτην ἀπὸ τῶν τῆς αδ ιβ, κατα-
10 λείπεται ἡ βδ περιφέρεια, ἡ μεγίστη λόξωσις τῆς σελήνης, μοιρῶν ε.

209. παρέξεισιν] ἢ ἐπὶ τὰ βόρεια ἀφίσταται ἢ ἐπὶ τὰ νότια

210. τοσοῦτον] ὅσον γὰρ τὸ ἔξαρμα τοῦ πόλου, τοσοῦτον ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἐπὶ τὸ κατὰ κορυφήν

15 211. παρέλθῃ τὸ κατὰ κορ. σημ.] ὥσπερ τοῖς ἐν τῷ παραλλήλῳ τῷ διὰ Μερόης καὶ τοῖς ⟨ἐν⟩ τῷ διὰ Σὐίνης (sic)· τοῖς μὲν γάρ ἐστι τὸ ἔξαρμα μοιρῶν ιϛ κζ, τοῖς δὲ διὰ Σὐίνης μοιρῶν κγ να, αἵτινες ἐλάττους εἰσὶ τῶν κη να· ὥστε ἐκτὸς τοῦ κατὰ κορυφὴν ἐκείνων πίπτει ἡ
20 σελήνη.

212. τῶν προειρημένων] ἤτοι τῶν κη

213. διὰ γὰρ τοῦτο παράλλαξις γίνεται τῆς σελήνης, ὅτι οὐ κέντρου καὶ σημείου λόγον ἔχει ἡ γῆ πρὸς τὴν σεληνιακὴν σφαῖραν, ἵνα ἐξ αὐτῆς ἐπίσης ὁρῶμεν, ἀλλ' ἀξιολόγου μεγέ-
25 θους, ὡς εἴρηται ἄνω. διὰ τὴν αὐτὴν δὲ αἰτίαν καὶ ἡ τοῦ ἡλίου παράλλαξις γίνεται· πρὸς μόνην γὰρ τὴν ἀπλανῆ κέντρον λέγεται ἡ γῆ, πρὸς δὲ τὰς πλανωμένας σφαίρας μέγεθος ἔχει διάφορον.

214. ταύτης] τῆς παραλλάξεως

---

207. Lm[2] — 208. P[5]R[1]R[2]R[3]. — 209. 210. Lm[2]. — 211. Lm[2]L[1]. — 212. R[3]. — 213. P[5]R[1]R[3]. — 214. Lm[2]P[5]R[1]R[2]R[3].

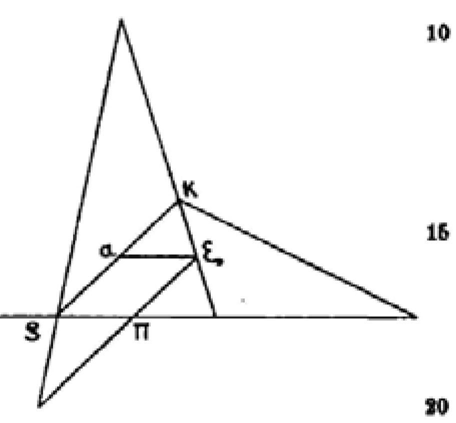
---

1. Scriptura evan. L. ‖ 5. τῆς et εως in ras. scr. P[5], ἄχρι τοῦ τὴν μεγίστην τοῦ ζῳδ. λόξωσιν R[1]R[2]R[3].

215. οἷον ἡ σελήνη παρήλλαξε κατὰ μὲν μῆκος τὴν $\overline{\alpha\xi}$, κατὰ δὲ πλάτος τὴν $\overline{\alpha\kappa}$· ἔστι δὲ ἡ $\overline{\alpha\xi}$ ἴση τῇ ἐπὶ τοῦ ζῳδιακοῦ τῇ $\overline{\rho\pi}$, ἐν ᾧ τὰς κατὰ μῆκος λαμβάνομεν ἐποχὰς τῶν φώτων καὶ τῶν ἀστέρων, κἂν ἐν ταῖς οἰκείαις σφαίραις κινῶνται.

216. τὴν κατὰ τὸ βόρ. καὶ νότ. διαφοράν] οὐκ ὀλίγοις ἔστιν αὕτη, οἷον τοῖς διὰ Μερόης καὶ τοῖς διὰ Συήνης

217. ἰστέον ὅτι τὸ εἰκοστὸν μέρος κατά τε μῆκος καὶ πλάτος τῆς σεληνιακῆς παραλλάξεως παραλλάττει ὁ ἥλιος.



218. περὶ ἀποστημάτων ἡλίου καὶ σελήνης πρὸς τὴν γῆν καὶ περὶ μεγεθῶν ἑκατέρου αὐτῶν, ἅτινα εὑρίσκει ἀπὸ τῶν διαμέτρων.

219. τὰ ἀποστ. συλλογ.] πόσον ἀφίσταται ἡ σελήνη τῆς γῆς καὶ τῆς σελήνης ὁ ἥλιος

220. ὁ δίσκος (codd. ποδίσκος)] ἤτοι ἕως οὗ ποδιαῖος ὁ ἥλιος γίνεται

221. εἰς ἀλόγους ἐμπ. τομάς] φέρε τυχόν, ὡς εἶναι μὲν τὸ δι' ὅλου τοῦ νυχθημέρου καταρρεῦσαν ὕδωρ δέκα ἀριθμῶν, τὸ δὲ ἐν τῇ ἀνατολῇ τριῶν, καὶ μὴ δύνασθαι εὐλογίστως τὸν τρία καταμετρεῖν τὸν δέκα· λείπει γὰρ μονάς.

222. ἐν ταῖς ἰσημεριναῖς ἡμέραις μόνον ἐπειρῶντο εὑρίσκειν ἐκεῖνοι τὸ ζητούμενον· μέγιστος γὰρ τότε γράφεται ὑπὲρ τοὺς λοιποὺς τοῦ ἡλίου παραλλήλους· οὐκ ἀνάγκη,

---

215. $P^2P^5R^1R^3$. — 216. Lm^2. — 217. $P^5R^1R^3$. — 218. $P^5R^1R^2R^3$. — 219. Lm^2. — 220. $P^5R^1R^3$. — 221. 222. $P^5R^1R^2R^3$.

---

1. οἷον ἡ σελήνη] in ras. scr. P^5, ὁ διὰ τοῦ κατὰ μῆκος R^1R^3, ὁ διὰ τοῦ κατὰ μίξιν P^2. ‖ 5. κινοῦνται P^2. Figuram ineptam praebet P^2, figuram ex Ptolemaeo (I^1. pag. 449) desumptam, sed neglegenter delineatam P^5, nullam R^1R^3. ‖ 23. δέκα] $\bar{\iota}$ hic et infra P^5. ‖ 25. τὸν $\bar{\gamma}$ P^5. ‖ 28. ἀνάγκη] R^1, ἀνα cett.

φησί, καὶ τὸ αὐτὸ ἰσημερινὸν σημεῖον εὑρίσκειν ἀμετάπτωτον καὶ ἀπαρέγκλιτον, ὥστε ποιεῖν τὴν ἡμέραν τῇ νυκτὶ ἴσην· ἰσημερίαν γὰρ ἔστι λαβεῖν, ἰσημερινὸν δὲ σημεῖον τὸ αὐτὸ τηρῆσαι ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῆς καταμετρήσεως μέχρι τοῦ τέλους οὐκ ἔστι, διότι ἐκείνη μὲν πλατική ἐστι καὶ πρὸς αἴσθησιν ἡ ἰσημερία, τοῦτο δὲ ἀμερὲς καὶ ἄχρονον καὶ λόγῳ μόνῳ θηρατόν.

223. ἡ γὰρ σελήνη ὀξυτέρα ἢ ὁ ἥλιος ἐπὶ τὰ ἑπόμενα κινουμένη τοῦ οὐρανοῦ, τουτέστιν ἀπὸ δυσμῶν εἰς ἀνατολάς — θᾶττον γὰρ κινεῖται αὕτη, ὡς καὶ Ἀριστοτέλει δοκεῖ ἐν τῷ περὶ οὐρανοῦ, διὰ τὸ ἐλαχίστην ὑπὲρ τὰς ἄλλας περιπολεύειν σφαῖραν — οἷον καταναγκαζομένη ὑπὸ τοῦ οὐρανοῦ ἀντιφέρεσθαι ἀπὸ ἀνατολῶν εἰς δυσμὰς καὶ βιαζομένη τῇ ἀντιπεριαγωγῇ βράδιον διὰ τοῦτο ἀνατέλλουσα φαίνεται παρὸ ὁ ἥλιος· τὰ γὰρ σφοδρῶς ἐπί τι κινούμενα σώματα φύσει, βίᾳ ἐπὶ τὸ ἐναντίον φερόμενα ὑπό τινος, βραδύτερον κινεῖται, ὡς οἷον ἀκούσιον κίνησιν κινούμενα.

224. τὸ πρίσματιον τὸ περιαγόμενον ἄνω καὶ κάτω ἕν ἐστιν, ὅπερ διὰ μὲν τῆς κατὰ τὸ ε̅ ὀπῆς ἐν τῷ πελεκινοειδεῖ σωλῆνι τὴν ἡλιακὴν ἀκτῖνα ἔχει διήκουσαν ἐπὶ τὸ δ̅, ἐν ᾧ ἡ ὄψις τοῦ διοπτεύοντος, οὔσης καὶ ἐν αὐτῷ τῷ δ̅ ὀπῆς ἑτέρας τοῦ πεπηγότος πρισματίου· διὰ δὲ τῆς ἐπὶ τὰ ἀνωτέρω περιαγωγῆς τοῦ αὐτοῦ πρισματίου ἐπὰν ἡ ἀκτὶς διελεύσεται διὰ τῆς ζ̅ ὀπῆς καὶ ἀεί ἐστι πρὸς τὸ δ̅, θηρᾶται καὶ ἡ ἄνω περιφέρεια τοῦ ἡλίου καὶ γίνεται γωνία μὲν τριγώνου πρὸς τῷ δ̅, ὑποτείνουσα δὲ ἡ τοῦ ἄνω πρισματίου εὐθεῖα, ἥτις καὶ τῇ διαμέτρῳ τοῦ ἡλίου ἀναλογεῖ, ἢ ἐξ φέρε εἰπεῖν.

225. ὅρα πότε ἐν τῇ διόπτρᾳ ἴσαι αἱ διάμετροι ἡλίου καὶ σελήνης εὑρίσκονται καὶ πότε ἄνισοι.

223—225. $P^5R^1R^2R^3$.

---

4. τοῦ] καὶ R^1R^3. ‖ 21. καὶ] om. P^5R^2. ‖ 21. 22. τῷ δ̅ ὀπῆς ἑτέρας] R^1, τῆ̅ς ὀπῆς cett.; πεπηγ. vix recte. ‖ 24. ἀεί ἐστι] P^5 scr. in ras., π̅δ̅ cett., fort. προσήκει. ‖ 27. εἰπεῖν] om. $R^1R^2R^3$.

226. *ἐλάττους εἰσίν*] *διότι ἡ ἐπαφὴ τῶν εὐθειῶν οὐκ ἐν τῷ σημείῳ γίνεται τῆς ἀληθοῦς διαμέτρου, ἀλλ' ἐν οἷς περατοῦται ἡ φαινομένη διάμετρος. ἀναγκάζεται δὲ τοῦτο γίνεσθαι διὰ τὴν συναφὴν τῶν δύο εὐθειῶν τὴν πρὸς τῇ ὄψει· εὐθεῖα γὰρ κύκλου ἅπτεται καθ' ἓν σημεῖον.*

227. *σημείωσαι τὰς ὑπεροχὰς τῶν διαμέτρων, τῆς τῆς γῆς δηλονότι καὶ τῆς ἡλιακῆς πρὸς τὴν σεληνιακήν.*

228. *κύβος πολλαπλασιάζεται τετραγωνιζομένων τῶν δοθέντων, εἶτα τῶν ἐκ τοῦ τετραγώνου γενομένων πολλαπλασιαζομένων ὑπὸ τῶν ἐξ ἀρχῆς δοθέντων· οἷον ἡ τῆς γῆς διάμετρος γ κδ', ἅπερ τετραγωνιζόμενα ποιοῦσι μέχρι πρώτων καὶ δευτέρων ια λγ' λϛ''· ἅπερ ὑπὸ τῆς τοῦ τετραγώνου πλευρᾶς ἤτοι τῶν γ κδ' πολλαπλασιαζόμενα ποιοῦσι λθ ιη' τὸν ἀπὸ τῆς διαμέτρου κύβον. ὡσαύτως καὶ τὰ τῆς διαμέτρου τοῦ ἡλίου ιη μη'· ἅπερ τετραγωνιζόμενα ποιοῦσι τνγ κϛ' κδ''· ἅτινα πολλαπλασιαζόμενα ἐπὶ τὴν τοῦ τετραγώνου πλευράν, ἐξ οὗ τετραγώνου ὁ κύβος, ἤτοι τὰ ιη μη', γίνονται τὰ τοῦ κύβου ͵ϛχμδ μ'.*

229. *εἰδέναι χρὴ ὅτι ἀκριβῶς τὸ μὲν στερεὸν τοῦ ἀπὸ τῆς διαμέτρου τῆς γῆς κύβου μοιρῶν ἐστι λθ ιη' ιδ'' κδ''', τοῦ δὲ ἀπὸ τῆς διαμέτρου τοῦ ἡλίου μοιρῶν ͵ϛχμδ μ' ιθ'' ιβ'''.*

230. *εὕρηται δὲ καὶ ἐν τῷ ε' τῆς Γεωμετρίας, τίς ἐστιν ὁ τριπλάσιος λόγος* (Eucl. V. def. 10).

231. *σημείωσαι ὅτι ἡ τοῦ ἡλίου σφαῖρα ἑβδομηκονταικαιεκατονταπλασίων ἐστὶ τῆς γῆς.*

232. *εἰδέναι οὖν χρὴ καὶ τοῦτο, ὅτι ἐπειδὴ ὁ ἀπὸ τῆς διαμέτρου τοῦ ἡλίου κύβος πρὸς τὸν ἀπὸ τῆς διαμέτρου*

---

226. $P^5R^1R^2R^3$. — 227. $P^5R^1R^3$. — 228. LL^1. — 229. $LL^1L^2P^1R^4V^2PL^4$. — 230. 231. $R^1R^2R^3$. — 232. $LL^1L^2P^1R^4V^2PL^4$.

---

5. *ἐφάπτεται* P^5. || 19. Scholia 229. 232 uno tenore coniuncta habent R^4V^2P; pergitur enim: *καὶ ἐπεὶ ὁ ἀπὸ* etc.; excerptum tantum praebet L^4: *εἰδέναι χρὴ ὅτι τὸ στερεὸν ( ) ἀπὸ τῆς διαμέτρου τῆς γῆς ἔσται μοιρῶν λθ ιη' ιδ'' κδ''', τοῦ δὲ ἀπὸ τῆς διαμέτρου τοῦ ἡλίου μοιρῶν ͵ϛχμδ μ' ιθ'' ιβ'''· ὃς δὴ κύβος λόγον*

τῆς γῆς κύβον λόγον οὐκ ἔχει ἀκριβῶς ἑκατονταεβδομηκοντα-
πλασίονα, ὡς διείληπται πολλαχοῦ, ἀλλ' ἑκατονταεξηκοντα-
ενναπλασίονα, οὐδ' ἄρα ἡ τοῦ ἡλίου σφαῖρα πρὸς τὴν τῆς
γῆς ἑκατονταεβδομηκονταπλασίονα ἔχει λόγον, εἴπερ ὃν
5 ἀληθῶς πρὸς ἀλλήλους ἔχουσι λόγον οἱ ἀπὸ τῶν διαμέτρων
τῶν σφαιρῶν κύβοι, τὸν αὐτὸν καὶ αἱ σφαῖραι, ὃν αἱ διά-
μετροι πρὸς ἀλλήλας ἔχουσι· καὶ γὰρ τὰ ͵ϛχμδ μ′ ιθ″ ιβ‴,
ἅπερ ἐστὶν ἀκριβῶς ὁ ἀπὸ τῆς διαμέτρου τοῦ ἡλίου κύβος,
πρὸς τὰ λθ ιη′ ιβ″ κδ‴, ἅπερ ἐστὶ πάλιν ἀκριβῶς ὁ ἀπὸ
10 τῆς διαμέτρου τῆς γῆς κύβος, πρὸς ἄλληλα παραβάλλομενα
ἢ τὸ αὐτὸ συγκρινόμενα, λόγον ἔχει ἑκατονταεξηκοντα-
ενναπλασίονα ἔγγιστα μᾶλλον ἢ ἑκατονταεβδομηκονταπλασίονα,
ὡς διείληπται πολλαχοῦ· τὰ γὰρ λθ ιη′ ιβ″ κδ‴, ἅπερ
ἐστίν, ὡς εἴρηται, ἀκριβῶς ὁ ἀπὸ τῆς διαμέτρου τῆς γῆς
15 κύβος, τοσαυτάκις συντιθέμενα ἤτοι ἐννάκις πρὸς τοῖς
ἑξήκοντα καὶ ἑκατόν, ͵ϛχμβ ιϛ′ νδ″ λϛ‴ ἐπισυνάγεται,
ἅπερ ἔγγιστά ἐστιν ἴσα μᾶλλον παρὰ μοίρας β κγ′ να″ λϛ‴
τῷ ἀπὸ τῆς διαμέτρου τοῦ ἡλίου κύβῳ ἤτοι τοῖς ͵ϛχμδ μ′
ιθ″ ιβ‴, ἥπερ τὰ ͵ϛχπα λε′ ζ″, ἅπερ ἀκριβῶς πρὸς τὸν
20 ἀπὸ τῆς διαμέτρου τῆς γῆς κύβον ἤτοι τὰ λθ ιη′ ιβ″ κδ‴
λόγον ἔχει ἑκατονταεβδομηκονταπλασίονα. πλὴν ἀναγκαῖον

ἔχει πρὸς τὸν ἀπὸ τῆς διαμέτρου τῆς γῆς ἑκατονταεξηκονταεννεα-
πλασίονα· οὐκ ἄρα ἡ τοῦ ἡλίου ⟨σφαῖρα⟩ πρὸς τὴν γῆν ἑκατον-
ταεβδομηκονταπλασίονα ἕξει λόγον· ὃν γὰρ ἔχουσι λόγον οἱ ἀπὸ
τῶν διαμέτρων κύβοι, τὸν αὐτὸν καὶ αἱ σφαῖραι πρὸς ἀλλήλους
(sic). τὰ γοῦν λθ ιη′ ιδ″ κδ‴ ἐννεάκις πρὸς τοῖς ξ καὶ ρ συν-
τιθέμενα ͵ϛχμβ ιϛ′ νδ″ λϛ‴ ἐπισυνάγεται· ἅπερ εἰσὶν ἔγγιστα
μᾶλλον τῷ ⟨ἀπὸ⟩ τῆς διαμέτρου τοῦ ἡλίου κύβῳ, ἥπερ τὰ ͵ϛχπα
λε′ ζ″, ἅπερ πρὸς τὸν ἀπὸ τῆς διαμέτρου τῆς γῆς κύβον λόγον
ἔχει ἑκατονταεβδομηκονταπλασίονα. ἀλλ' ἐπεὶ δείκνυται et ab-
hinc ut R^{4}V^{2}P. ‖ 2. ἀλλὰ LL^{1}. ‖ 3. . . . εννεαπλασίονα R^{4}V^{2}P hic
et infra 12. ‖ 4. ἔχει] LL^{1}, ἕξει cett. ‖ 4. 5. εἴπερ — λόγον] om.
L^{1}. ‖ 4. ὃν] ὧν LL^{1}L^{2}. ‖ 4. 5. ὃν — ἔχουσι] om. P^{1}. ‖ 8. ἐστὶν]
om. LL^{1}. | κύβος] ἀκριβῶς hoc loco R^{4}V^{2}P. ‖ 11. ἢ τὸ αὐτὸ
συγκρ.] om. P^{1}. | ἢ τὸ αὐτὸ] L^{2}, εἴγ' οὖν cett. | ἔχουσι R^{4}V^{2}P. ‖
12. μᾶλλον ἢ ἑκατ.] om. R^{4}. ‖ 13. ὡς διείλ. πολλ.] om. P^{1}. | παν-
ταχοῦ R^{4}. ‖ 14. ἐστίν] εἴη L^{2}. ‖ 15. ἐννεάκις R^{4}V^{2}P. ‖ 15. 16.
τοῖς ξ καὶ ρ R^{4}V^{2}P. ‖ 17. να″] immo κδ″.

μηδὲ τοῦτο ἡμᾶς ἀγνοεῖν, ὅτι ἐπειδὴ δείκνυται διὰ πολλῶν καὶ ἐναργῶν ἐφόδων τὴν τοῦ ἡλίου διάμετρον λόγον ἔχειν πρὸς τὴν διάμετρον τῆς γῆς μείζονα μὲν ἢ ἑξαπλασιεπίτριτον, ἐλάττονα δὲ ἢ ἑπταπλασιέφεκτον, οὐ πάνυ πολλῷ τῆς ἀληθείας διαμαρτάνοιμεν ἂν καὶ αὐτοί, εἰ ἑκατονταεβδομηκονταπλασίονα λόγον ἔχειν τὸν ἥλιον πρὸς τὴν γῆν κατὰ τὸ πρόχειρον ἀποφαινόμεθα. 5

233. *ἐν ταῖς συζυγίαις*] ἤτοι συνόδοις καὶ πανσελήνοις

234. ὅρα τὴν τοῦ Ἀριστάρχου δόξαν περὶ τῶν ἀποστημάτων ἡλίου καὶ σελήνης. 10

235. τῶν γὰρ ἀπλανῶν ἀστέρων δεδειγμένων ὅτι ἐπὶ τὰ ἑπόμενα κινοῦνται, συναποδείκνυται καὶ ἡ ἀπλανὴς κατὰ ρ̄ ἔτη μοῖραν μίαν τὴν ἐπὶ τὰ αὐτὰ κινουμένη κίνησιν. συνεχὴς γὰρ ἡ ἀπλανὴς καὶ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ αὐτῇ οἱ ἀπλανεῖς ἀστέρες. 15

236. *διαφόρως*] καὶ οὐδὲν τάχα ἐοικότες ἀφεστηκέναι, ποτὲ δὲ πορρωτέρω καὶ ἀνίσους διαστάσεις ἐπιδεχόμενοι, ὡς ἐν τῇ σφαίρᾳ ἔστιν ἰδεῖν, καθ' ἑκάστην πρόσνευσιν καὶ ἀπόκλισιν τὴν πρὸς τὰ μέρη τοῦ ὁρίζοντος, ἐξ ὧν οἱ ἄνεμοι πνέουσιν. 20

237. ὑστέρας μὲν λέγει, καθ' ἃς ἀφέστηκεν ὁ ἀστὴρ πλέον τοῦ ἰσημερινοῦ, προτέρας δέ, καθ' ἃς ἧττον.

238. πῶς τὰς μηκικὰς καὶ πλατικὰς θέσεις τῶν ἀπλανῶν ὁ Πτολεμαῖος θηρᾷ ἢ ἀποδείκνυσιν.

239. περὶ τῆς τάξεως τῶν πλανήτων, τίνες τε ὑπὲρ τὸν ἥλιόν εἰσι, καὶ τίνες ὑπ' αὐτόν. 25

233—235. P⁵R¹R²R³. — 236—238. P⁵R¹R³. — 239. P⁵R¹R²R³.

---

1. *ὅτι*] *ὅσα* L². ‖ 4. *οὐ*] deest marg. recisa L, om. L¹. | *πολλοῦ* L², *πολὺ* L⁴. ‖ 5. *διαμαρτήσοιμεν ἂν* L⁴. | *καὶ αὐτοί*] om. L⁴. ‖ 6. *λόγον*] deest marg. recisa L, add. alia m. L¹. | *κατὰ*] deest marg. recisa L, *καὶ* L¹. ‖ 6. 7. *κατὰ τὸ πρ.*] om. R⁴V²PL⁴. ‖ 9. *τῶν*] om. R³. ‖ 11. *ἄστρων* P⁵R¹. ‖ 13. *μοῖραν μίαν*] om. R¹. ‖ 16. *τάχος* P⁵R¹. ‖ 24. *ὁ*] om. P⁵R³.

240. *πᾶσαν*] *τριγωνικὴν καὶ τετραγωνικὴν καὶ ἑξαγωνικὴν καὶ κατὰ διάμετρον.*

241. *τοὺς δὲ καταλαμβ.*] *τὸν Ἑρμῆν καὶ τὴν Ἀφροδίτην*

242. *μεγαλεπηβολώτατα ταῦτα καὶ τῆς Πτολεμαϊκῆς μεγαλονοίας ἄξια τὰ περὶ Ἀφροδίτης καὶ Ἑρμοῦ.*

243. *περὶ τίνων διαλαμβάνει ἐν τῷ ιγ΄ τῆς Συντάξεως.*

244. *σημείωσαι ὅτι ἀδύνατόν ἐστι θηρᾶσαι διὰ παραλλακτικοῦ ὀργάνου τὰς τοῦ Ἑρμοῦ καὶ τῆς Ἀφροδίτης ἀποστάσεις, διότι ὁ παραλλακτικὸς οὗτος κανὼν τότε θηρεύει τὴν τῶν ζητουμένων ἀστέρων ἀπόστασιν, ὅταν ὦσιν ἐν τῷ τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπιπέδῳ. οὕτω γὰρ ἐγίνετο καὶ ἐπὶ ἡλίου καὶ σελήνης πρῶτον· νῦν δὲ ἐπὶ Ἑρμοῦ καὶ Ἀφροδίτης τῷ ἡλίῳ συνοδευόντων τὸ ἄνω ἡμισφαίριον καταλάμποντι τὸ τοῦ μεσημβρινοῦ ἐπίπεδον διοπτεῦσαι ἀδύνατον· τούτου δὲ μὴ διοπτευομένου καὶ ἡ τῶν ἀποστάσεων εὕρεσις ἀμήχανός ἐστιν.*

245. *ἰσοδρόμων*] *ἤτοι Ἑρμοῦ καὶ τῆς Ἀφροδίτης*

246. *τὰς ὑποθέσεις*] *τὴν τοῦ ἐκκέντρου καὶ τοῦ ἐπικύκλου καὶ τὴν προσθετικὴν καὶ ἀφαιρετικήν.*

247. *σημείωσαι τίς ἡ μηκικὴ κίνησις καὶ τίς ἡ ἀνώμαλος· καὶ τίς ἡ μηκικὴ ἀποκατάστασις καὶ τίς ἡ ἀνώμαλος.*

248. *οἷον ὡς ἐπὶ τοῦ Κρόνου ἐν τριάκοντα χρόνοις μία μηκική ἐστιν ἀποκατάστασις, ἀνωμαλίας δὲ ἀποκαταστάσεις κθ γίνονται ἐν τοῖς αὐτοῖς τριάκοντα ἔτεσιν.*

249. *ἐπὶ Ἑρμοῦ τοῦτο ἀληθὲς μόνου τὸ τὸν ἕνα τῶν ἐκκέντρων κινεῖσθαι ἐν τῇ Συντάξει λέγεται· ἐπὶ δὲ τῶν λοιπῶν ψεῦδός ἐστιν.*

240—244. $P^5R^1R^2R^3$. — 245. $P^5R^1R^3$. — 246—248. $P^5R^1R^2R^3$. — 249. P^2R^4.

---

6. *τινῶν* P^5. ‖ 7. *θηρᾶσαι*] om. P^5R^1. ‖ 8. *τὰς*] om. R^1, post *Ἀφροδ.* pos. R^2R^3. ‖ 13. *συνόντων κατὰ τὸ ἄνω ἡμικύκλιον* P^5. ‖ 17. *ἤτοι*] *τοῦ* R^3. ‖ 22. *τριάκ.*] R^1, $\bar{λ}$ cett. hic et infra. ‖ 25. *μόνον* P^2, qui hoc scholion in continuitate textus habet. ‖ 26. 27. *ἐπὶ δὲ τοῦ λοιποῦ* P^2.

250. *ἀεὶ δοκοῦντα μένειν* (locus nunc corr.)] *οἶμαι ὅτι τοὐναντίον φησί*

251. *περὶ Ἑρμοῦ καὶ τῆς τῶν αὐτοῦ κινήσεων ὑποθέσεως καὶ τῆς τῶν λοιπῶν τεσσάρων· κοιναὶ γὰρ αὗται αἱ ὑποθέσεις.*

252. *λοξὸν ἐπίκ.*] *ἤτοι εἰλήφθω καθ' ὑπόθεσιν ὁ τῆς σελήνης λοξός*

253. *σημείωσαι ὅτι οἱ μὲν ἐπίκυκλοι ἡλίου καὶ σελήνης εἰς τὰ ἑπόμενα τοῦ διὰ μέσων κινοῦνται, ὁ δὲ ἥλιος καὶ ἡ σελήνη ἐπὶ τῶν οἰκείων ἐπικύκλων κινούμενοι εἰς τὰ προηγούμενα κινοῦνται, καὶ ὅτι περὶ μὲν τὰ ἀπόγεια διὰ τοῦτο αἱ κινήσεις αὐτῶν ἐλάχιστοι* (sic) *εὑρίσκονται, περὶ δὲ τὰ περίγεια μέγισται.*

254. *προηγούμενα*] *ἤτοι ὅτε τὴν ἀπογειοτέραν τοῦ ἐπικύκλου κινοῦνται· ἑξῆς οὖν τὴν περιγειοτέραν κινούμενοι ἐπὶ τὰ ἑπόμενα τὴν κίνησιν ποιοῦνται.*

255. *τὰς αἰτίας εἰπεῖν προτίθεται τὰς περὶ τὰς ὑποθέσεις τῶν πέντε πλανήτων εὑρισκομένας, ἃς καὶ προϋπέσχετο πρώην.*

256. *ἀκίνητον ὄντα*] *διὰ τοῦτο ὁ εἷς τῶν ἐκκέντρων ὑπόκειται ἀκίνητος, ἵνα τῶν ἐπικύκλων φερομένων αἱ ἑκατέρωθεν τοῦ ἀπογείου γωνίαι τηρῶνται ἴσαι καὶ γνώριμοι καὶ ἀπαρασάλευτοι μένοντος τοῦ λοιποῦ καὶ ταύτας ἡμῖν γνωρίμους ποιοῦντος καὶ ἴσας. εἰ γὰρ καὶ οὗτος ἐκινεῖτο ὁ ἔκκεντρος, οὐκ ἂν παρεφυλάσσοντο αὗται αἱ γωνίαι, ἀλλὰ μετέπιπτον. ταύτας δὲ ἀναγκαῖον τηρεῖσθαι, διότι καὶ αἱ ψηφηφορίαι ἐνταῦθα γίγνονται.*

257. *διὰ τί μείζων ὑπόκειται ὁ τοῦ Ἑρμοῦ ἐπίκυκλος τοῦ τοῦ ἡλίου ἐπικύκλου.*

258. *ἐκ δὲ παλαιοτέρων*] *πρὸ τετρακοσίων ἐτῶν*

---

250. P^{5} m. rec. — 251. P^{3}P^{5}R^{1}R^{2}R^{3}. — 252. P^{5}R^{1}R^{2}R^{3}. — 253. P^{5}R^{1}R^{3}. — 254. R^{4}. — 255—257. P^{5}R^{1}R^{3}. — 258. P^{5}R^{1}.

---

5. *οἷον εἰ ληφθῇ* P^{5}. || 6. *λοξός*] *κύκλος* P^{5}. || 9. *ἐπὶ τῶν ἰδίων κύκλων* P^{5}. || 17. *πρώην*] om. P^{5}. || 20. *τηρῶνται*] *θ* super *τ* m^{1}P^{5}. || 24. *τηρᾶσθαι* P^{5}R^{3}. | *καί*] om. R^{1}R^{3}. || 25. *γίνονται* R^{3}. || 26. *διατί* mscr. hic et infra pag. 270, 1. || 27. *ἐπικύκλου*] om. P^{5}.

259. ὅρα διὰ τί ἐπὶ τὰ ἑπόμενα κινεῖται τὸ ἐπίπεδον τὸ λοξόν, ἐν ᾧ οἱ ἔκκεντροι.

260. ὅρα τὰς ὑποθέσεις ὡς ἐν συνόψει.

261. ἕτερον κινούμενον] σημείωσαι ὅτι ψεύδεται.

5 262. τῶν ἄλλων τῶν (nunc ὄντων) κοινῶν] προσληπτέον ἀπὸ κοινοῦ τὸ ὑποκειμένων

263. ἐκ τῆς Συντάξεως ταῦτα τὰ σχήματα.

264a. ἀντιπεριαγ.] οὐκ ἀληθὲς τὸ λεγόμενον.

264b. σφαλέν· ἐπὶ μόνου γὰρ τοῦτο γίνεται τοῦ Ἑρμοῦ,
10 ὥστε μὴ σῴζειν δύνασθαι ταῦτα τὰ εἰρημένα.

265. τίνα ἴδια ἑκάστου τῶν τεσσάρων πλανήτων.

266. ὅρα τοὺς λόγους τῆς ἑκάστου ἐκκεντρότητος καὶ πόθεν εὕρηνται οὗτοι, ὡς ὁ μὲν Ἑρμοῦ καὶ Ἀφροδίτης τεθήραται ἐκ τῆς μεγίστης πρὸς τὸν ἥλιον ἀποστάσεως, οἱ
15 δὲ τῶν λοιπῶν ἀστέρων λόγοι τῆς ἐκκεντρότητος εὕρηνται ἀπό τε τῶν θέσεων, καθ' ἃς συνοδεύουσι τῷ ἡλίῳ, καὶ ἀπὸ τῶν ἀκρονύχων φάσεων.

267. ἐκ τῆς μεγίστης] ἤτοι τῶν κγ̄ μοιρῶν

268. τῷ ἐπικ. τοῦ ἡλίου] οὐδὲν γὰρ ἄτοπον καὶ τὸν ἥλιον
20 ἐπίκυκλον ὑποθέσθαι κινούμενον

269. σημείωσαι ὅτι διὰ τοῦτο τῷ ἡλίῳ ἰσόδρομοι λέγονται ὁ Ἑρμοῦ καὶ Ἀφροδίτης, διότι οἱ ἐπίκυκλοι ἐκείνων ὁμοταχῶς τῷ τοῦ ἡλίου ἐπικύκλῳ περιάγονται.

270. μείζων] ὁ τῆς ♀ ἐπίκυκλος δηλονότι

25 271. πλείονα] ἤτοι μ̄ε̄ μοίρας

272. ὁ ἀστὴρ οὗτος] ὁ τῆς Ἀφροδίτης

273. κινούμενος] ὅρα ὅτι ἄλλως ἢ ὡς ὁ Πτολεμαῖος ὁ Πρόκλος φησίν.

---

259. 260. $P^5R^1R^2R^3$. — 261. P^5 m. rec. — 262. $P^5R^1R^2R^3$. — 263. $P^5R^1R^3$. — 264a. $P^5R^1R^2R^3$. — 264b. R^4. — 265—270. $P^5R^1R^2R^3$. — 271. $P^2P^5R^1R^3$. — 272. $P^5R^1R^3$. — 273. P^5 m. rec.

---

6. κειμένων R^1. ‖ 13. Ἑρμοῦ*] ἑρμῆς R^1, ☿ cett. | Ἀφροδίτης*] ♀ mscr. ‖ 14. τετήραται P^5. ‖ 22. ὁ ☿ καὶ ♀ mscr. ‖ 25. μοῖ μ̄ε̄ P^5. ‖ 26. τῆς] om. P^5R^1. | ὁ ♀ P^5.

274. σημείωσαι τίς λέγεται ἐπὶ τῶν πέντε πλανήτων ὁμαλὴ κίνησις καὶ τίς ἀνώμαλος.

275. περὶ προηγητικῆς φαντασίας καὶ στηρικτικῆς τῶν κατὰ τοὺς πέντε πλάνητας φαινομένων, καὶ τίσιν ἄρα ὑποθέσεσι λύονται αἱ περὶ τούτων ἀπορίαι. 5

276. εἰ μὲν ὑποτεθεῖεν καὶ ὁ ἥλιος καὶ ἡ σελήνη φέρεσθαι κατὰ τοῦ ἐπικύκλου ἐπὶ τὰ ἑπόμενα τοῦ παντός, ἐν τοῖς περιγείοις δόξαιεν ⟨ἂν⟩ ἀντιφέρεσθαι τῇ εἰς τὰ ἑπόμενα τῶν ἐπικύκλων κινήσει· εἰ δ' ὡς ὑπόκεινται ἐπὶ τὰ προηγούμενα κατὰ τῶν ἐπικύκλων κινοῦνται, καὶ οὐκ ἐπὶ τὰ 10 ἑπόμενα, καθὰ καὶ οἱ ἐπίκυκλοι, εὔδηλον ὡς ἡ ἀντικίνησις δόξει γίνεσθαι οὐκ ἐν τοῖς περιγείοις τῶν ἐπικύκλων τοῦ ἡλίου καὶ τῆς σελήνης ὄντων, ἀλλ' ἐν τοῖς ἀπογείοις, ὡς εἴρηται. ἐὰν οὖν ἐλάττων ἡ ὁμαλὴ κίνησις τῶν ἐπικύκλων τῆς ἀφαιρέσεως, ἣν ἐν τοῖς ἀπογείοις κινούμενα τὰ φῶτα 15 ποιοῦνται, ἐτύγχανε, προηγητικῶς μὲν ἂν ἐκινοῦντο καὶ ταῦτα. ἐστήριξον δ' ἄν, ὅτι μὴ πλείων ἦν ἡ ἀφαίρεσις, ἣν ἐπὶ τῶν ἐπικύκλων ποιοῦνται κινούμενοι, τῆς ἐπὶ τὰ ἑπόμενα τῶν ἐπικύκλων κινήσεως, ἀλλ' ἴση καὶ ἡ αὐτή. ἐστήριξε μὲν γὰρ καὶ οὕτω, μέχρις ἡ ἰσότης ἀμφοῖν ἐπεκράτει, 20 τῆς ἀφαιρέσεως λέγω καὶ τῆς τῶν ἐπικύκλων προσθέσεως· ἀεὶ γάρ εἰσιν οὗτοι ὁμαλῶς φερόμενοι ἐπὶ τὰ ἑπόμενα· ἡνίκα δ' ὑπερέβαλεν ἡ ἀφαίρεσις τὴν πρόσθεσιν, ἐδόκουν ἄν, τῶν ⟨ἐπικύκλων⟩ κινουμένων ἐπὶ τὰ ἑπόμενα, αὐτοὶ κινεῖσθαι ἐπὶ τὰ ἡγούμενα. τοῦτο γὰρ προήγησις ὀνομάζεται. 25

277. ἐπὶ τὰ ἡγούμενα] ἅτινα οὐκ εἰσὶν ἀληθῶς ἡγούμενα τοῦ ἐπικύκλου, εἰ καὶ δοκεῖ διὰ τὴν ἀντιπεριαγωγήν, ἀλλ' ἑπόμενα.

278. εἰς τὰ ἑπόμενα] ὡς ἐπὶ ἡλίου καὶ σελήνης

---

274. 275. P⁵R¹R³. — 276. 277. P⁶R¹R²R³. — 278. P⁵R³.

---

5. αἱ] αὗται P⁶. ‖ 11. ἡ ἀντικίν.] ἡ αὐτῶν κίν. P⁶. ‖ 22. εἰσιν οὗτοι] cum lac. om. R¹R²R³. ‖ 24. ⟨ἐπικύκλων⟩] lacuna inter τῶν et κιν. R¹R³. | αὐτοὶ] αὐτά, sc. τὰ φῶτα, leg. esse videtur. ‖ 26. ἡγούμενα] om. P⁶.

279. διὰ τὸ ἐλάττων εἶναι] ἡ τοῦ ἐπικύκλου κίνησις τῆς τοῦ ἀστέρος ἐπὶ τοῦ ἐπικύκλου.

280. ἐλάχισται ὦσι] ὡς ἴσας δοκεῖν εἶναι διὰ τὸ βραχύ τε τῆς διαφορᾶς καὶ ἀνεπαίσθητον

5 281. τούτων ὑποκειμένων] τουτέστι τῶν τε ὁμαλῶν καὶ ἀνωμάλων κινήσεων καὶ τοῦ τὸν ἀστέρα καὶ τὸν ἐπίκυκλον εἰς τὰ ἑπόμενα κινεῖσθαι καὶ τοῦ τίς ἐστιν ἡ προηγητικὴ φαντασία καὶ τοῦ ὅτι κατὰ μὲν τὰς μεγίστας προσθέσεις προποδίζειν λέγεται τὰς κατὰ τὸ ἀπόγειον τοῦ ἐπικύκλου 10 γινομένας, κατὰ δὲ τὰς μεγίστας ἀφαιρέσεις ὑποποδίζειν· τούτων οὖν καὶ τῶν ὁμοίων ὑποκειμένων γνωσθήσεται ὁ στηριγμός.

282. ὑπολείψεις λέγει, καθ' ἃς ὑπολείπεται ἡ σήμερον τοῦ ἀστέρος ἀνατολὴ ἢ φάσις τῆς χθές· προηγήσεις δέ, καθ' 15 ἃς προηγεῖται· οἷον ὡς ἐπὶ ἡλίου φέρε χθὲς μὲν ἀνέτειλεν ἀπὸ τῆς πρώτης μοίρας τοῦ Κριοῦ· σήμερον δὲ ἐκείνην ὑπολιπὼν ἀνατέλλει ἀπὸ τῆς προηγουμένης δευτέρας, καὶ αὔριον ἀπὸ τῆς τρίτης ἀνατελεῖ, ὑπολείψας τὰς δύο ἐκείνας.

283. περὶ τίνων ἐν τῷ ιγ' βιβλίῳ τῆς Συντάξεως Πτολε-20 μαῖος διαλαμβάνει.

284. νοτιώτ. φαίν.] ἔστι γὰρ νοτιώτερον τὸ τοῦ ἐκκέντρου περίγειον παρὸ τὸ τοῦ διὰ μέσων

285. ἐκείνην] ἤτοι τὴν διὰ τῶν ἀπογείων

286. περιερχόμενον] ἔσφαλται οἶμαι

25 287. συνδέσμους νῦν λέγει τὰ σημεῖα τὰ $\overline{\beta}$ καὶ $\overline{\delta}$, καθ' ἃ συμπτύσσονται ὅ τε ἔκκεντρος καὶ ὁ τοῦ διὰ μέσων ὁμόκεντρος· ὧν συνδέσμων ὁ μὲν βορειότερος καλεῖται καταβιβάζων· κατάγει γὰρ τὸν ἀστέρα ἀπὸ τοῦ βορείου μέρους καὶ ἀπογείου πρὸς τὸ περίγειον· ὁ δὲ λοιπὸς λέγεται ἀνα-

---

279. P[5] m. rec. — 280—282. P[5]R[1]R[2]R[3]. — 283. P[5]R[1]R[3]. — 284. P[5]R[1]R[2]R[3]. — 285. P[5]R[1]R[3]. — 286. P[5] m. rec. — 287. P[5]R[1]R[2]R[3].

---

3. τε] om. R[3]. ‖ 10. γιγν. P[5]. ‖ 13. λέγει] P[5], λέγεται R[1], λέγονται R[2]R[3]. ‖ 17. ἀνατέλλοι R[1]. ‖ 19. Πτολ.] om. R[1]R[3]. ‖ 23. ἤτοι] om. P[5].

βιβάζων διὰ τὸ ἀπὸ τῶν περιγείων εἰς τὰ ἀπόγεια ἀνάγειν καὶ ἀπὸ τῶν νοτίων ἐπὶ τὰ βόρεια.

288. σημείωσαι διὰ τί ἐν τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ πολλάκις ὁρᾶται ὁ Κρόνος καὶ ἐνίοτε ὁ Ζεὺς καὶ ἄλλοτε ὁ Ἄρης· ἢ δηλονότι, διότι ἐν τοῖς ἐπικύκλοις φέρονται, γίνονται τότε πρὸς τῷ τοῦ διὰ μέσων ἐπιπέδῳ· γίνονται δὲ ἐνταῦθα οἱ ἐκείνων ἐπίκυκλοι, ὅταν πρὸς τοῖς καλουμένοις συνδέσμοις γένωνται, ἔχοντες τὴν σφῶν διάμετρον τὴν ⟨διὰ⟩ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων ἐπὶ εὐθείας τῇ κοινῇ τομῇ.

289. ἕκαστος γὰρ τῶν τριῶν, Κρόνου Διὸς καὶ Ἄρεος, ὥσπερ δὴ καὶ ἐπὶ ἡλίου καὶ σελήνης ἐλέγετο, τὸ βόρειον μέρος τοῦ οἰκείου ἐκκέντρου βορειότερον ἔχει πρὸς τὸ τοῦ διὰ μέσων βόρειον μέρος, τὸ δὲ νότιον αὖ νοτιώτερον τοῦ τοῦ διὰ μέσων νοτίου, ὁ δὲ τῆς Ἀφροδίτης ἔκκεντρος ἀεὶ βορειότερα ἔχει πρὸς τὸν διὰ μέσων κατ' ἄμφω αὐτοῦ τὰ μέρη, ὁ δὲ τοῦ Ἑρμοῦ νοτιώτερα τῶν τοῦ διὰ μέσων κατ' ἄμφω. καὶ αἱ τηρήσεις τοῦτο παριστῶσιν ἀληθές.

290. τὸ Ε καὶ τὸ Α σημεῖον] τὰ ἀπόγεια τῶν δύο κύκλων

291. διὰ πάντων] τοῦ ἐκκέντρου καὶ τοῦ διὰ μέσων καὶ τοῦ ἐπικύκλου

292. τὴν ΚΛ] ἤτοι τὴν ⟨διὰ⟩ τῶν ἀπογείων καὶ περιγείων διάμετρον ἐπ' εὐθείας τῇ διαμέτρῳ τῶν κύκλων, τοῦ ἐκκέντρου δηλονότι καὶ τοῦ διὰ μέσων, πρὸς τῶν συνδέσμων περατουμένην. ἐντεῦθεν γὰρ ἡ κοινὴ τομὴ γίνεται τῶν κύκλων κατὰ τὸ β̄ καὶ κατὰ τὸ δ̄.

293. διΐσταται] ἤτοι ἀφίσταται διαπτύσσεται ὑφαπλοῦται ὁ πρὶν συμπτυσσόμενος καὶ ἀποστενούμενος ἐν τῷ συνδέσμῳ.

294. δι' ἀμφοῖν] ἤτοι τοῦ ᾱ καὶ τοῦ ε̄

295. σύστοιχον λέγει τὸ βόρειον τῷ βορείῳ καὶ τὸ νότιον τῷ νοτίῳ, ὃ καὶ σύζυγον ἑξῆς ὀνομάζει ὁ Πρόκλος.

---

288. 289. $P^5R^1R^2R^3$. — 290. 291. $P^5R^1R^3$. — 292. 293. $P^5R^1R^2R^3$. — 294. $P^5R^1R^3$. — 295. $P^5R^1R^2R^3$.

---

3. διάτί mscr. ‖ 5. ἢ] καὶ P^5. ‖ 15. κατ' ἄμφω*] καὶ ἄμφω mscr. ‖ 16. νοτιώτερος P^5R^3. | τῶν] R^1, τοῦ cett. ‖ 21. ἤτοι] ἤγουν R^3.

296. οὐ πάντας, ἀλλὰ τοὺς δύο μόνους, ⟨τὸν⟩ ἔκκεντρον καὶ τὸν διὰ μέσων, καθά φησι Πτολεμαῖος (I². pag. 528, 4—20). ὁ δὲ ἐπίκυκλος ἐγκλίνεται πρὸς τὸ συνεπτυγμένον ἐπίπεδον.

5 297. τοῦ συζύγου τμήματος] ἤτοι τοῦ νοτίου· τῷ γὰρ νοτίῳ τὸ νότιον σύζυγόν ἐστιν

298. ἐν ποίᾳ μοίρᾳ τοῦ ζῳδιακοῦ τὸ ἀπογειότατον καὶ περιγειότατον ἑκάστου ἐκκέντρου τῶν πλανήτων τῶν ε̄· ἐπὶ ἡλίου γὰρ καὶ σελήνης προείρηται.

10 299. τέλος τῶν ὑποθέσεων.

300. οἱ πρὸς ὀρθὰς ἀλλήλοις ἐνηρμοσμένοι· ὅθεν καὶ τοῦ διὰ μέσων ἐμνήσθη νῦν, ἄνω μὲν κειμένου διὰ τὴν ἐναρμογὴν τὴν μετὰ τοῦ διὰ τῶν πόλων· οὐ γὰρ ἐν τῷ αὐτῷ ἐστιν [αὐτῷ] ἐπιπέδῳ τῷ διὰ τῶν πόλων.

15 301. τοῦ ἡλίου παρόδους] τουτέστι τὴν λόξωσιν τοῦ ζῳδιακοῦ, ὅτι μ̅ζ̅ μοιρῶν ἐστιν

302. πεντεκαιδεκαγώνου πλευρὰν] ἤτοι μοίρας κ̅δ̅· ι̅ε̅^{κις} γὰρ τὰ κ̅δ̅ γίνεται τ̅ξ̅

303. ἐντεῦθεν ἄρχεται λέγειν τὰ προηπορημένα κατ' ἀρχὰς
20 ἀπορήματα.

304. ἐκεῖ] ἐπὶ τῶν οὐρανίων καὶ θείων

305. {τοὺς μὲν] τὸν ♄ καὶ τὸν ♃ καὶ τὸν ♂
{τοὺς δὲ] ♀ καὶ ☿

306. {τὸν μὲν] ἤτοι τὸν τῆς ♀
25 {τὸν δὲ] τὸν τοῦ ☿

307. μείζω ποιεῖσθαι διάστασιν] τὸν ἀστέρα τῆς ♀

308. σημείωσαι διὰ τί γίνονται αἱ ἐναλλὰξ φάσεις τοῦ Ἑρμοῦ καὶ τῆς Ἀφροδίτης αἱ ἑῷαι καὶ αἱ ἑσπέριαι.

---

296. $P^5R^1R^2R^3$. — 297. $R^1R^2R^3$. — 298—300. $P^5R^1R^2R^3$. — 301. $P^5R^1R^3$. — 302. R^4V^2. — 303. $P^5R^1R^2R^3$. — 304—308. $P^5P^7R^1R^2R^3$.

---

1. ἐκκέντρους R^1. ‖ 8. τῶν ε̄ πλανήτων P^5. ‖ 21. De scholiis P^7 cf. praef. cap. II. 31. | ἐπὶ] ἤτοι R^3. | θείων καὶ οὐρ. P^7R^3. ‖ 23—25. nomina $R^1R^2R^3$. ‖ 24. ἤτοι] om. R^2R^3. ‖ 27. διὰ τί] P^7, cett. διατί hic et pag. 275, 1. ‖ 28. ἑσπέριοι P^7.

309. διὰ τί αἱ παράδοξοι τοῦ Ἑρμοῦ φάσεις γίνονται.

310. περὶ τῆς τάξεως καὶ θέσεως τῶν πλανωμένων σφαιρῶν.

311. προείρηκε γὰρ ὁ Πρόκλος ἐν οἷς ἔλεγε περὶ ἀποστήματος καὶ περὶ τάξεως τῶν ε̄ πλανωμένων, ὡς οἱ μὲν πᾶσαν ἀφιστάμενοι τοῦ ἡλίου διάστασιν ὑπὲρ αὐτόν εἰσιν, οἱ δὲ 5 καταλαμβάνοντές τε καὶ ὑπ' αὐτοῦ καταλαμβανόμενοι τὴν ὑπ' αὐτὸν εἰλήχασι θέσιν.

312. οἶμαι ὅτι ἔσφαλται ὁ Πρόκλος περὶ τὴν ὑπόθεσιν.

313. ὅρα μετ' ἐπιστασίας τὰ λεγόμενα· χρησιμεύσει γάρ σοι εἰς πολλῶν νοημάτων εὐπορίαν εὐφυῶς αὐτὰ μετα- 10 χειρισαμένῳ καὶ κάλλιστα.

314. πρότερον] ἔνθα τὰς τῶν ε̄ πλανήτων ὑπετίθετο ὑποθέσεις

315. εἰ δὲ τοῦτο] τὸ κινεῖσθαι τοὺς ἀπλανεῖς κατὰ ρ̄ ἔτη μοῖραν μίαν ἐπὶ τὰ ἑπόμενα 15

316. οἱ δὲ νεώτεροι μέχρις η̄ μοιρῶν φασιν ἐπὶ ἀνατολάς, τουτέστι ἐπὶ τὰ ἑπόμενα, κινεῖσθαι τὰς ἄρκτους, εἶτα ὑποποδίζειν καὶ ἀποκαθίστασθαι ἐπὶ τὰ ἐξ ἀρχῆς.

317. ἀπὸ τῶν φυσικῶν] φυσικὰ γὰρ τὰ οὐράνια

318. ἐπὶ τἀναντία] ἐπί τε ἡγούμενα καὶ ἑπόμενα 20

309—311. P⁵P⁷R¹R²R³. — 312. P⁵ m. rec. — 313—318. P⁵P⁷R¹R²R³.

---

2. πλανωμ.] καὶ add. P⁷. ‖ 6. καταλαμβάνονταί τε P⁷. ‖ 10. εὐπ.] ἀπορίαν P⁵P⁷. ‖ 10. 11. εὐφυῶς — κάλλιστα] om. P⁷. ‖ 12. ὑπετιθέμεθα R²R³. ‖ 14. τὰ ἀπλανῆ P⁷. | κατὰ ρ̄ ἔτη] ρ̄ ἔτη om. P⁵ (ἑκατὸν ἔτη add. m²) P⁷. ‖ 15. μίαν μοῖραν P⁵P⁷. ‖ 18. ἐξαρχῆς P⁵R². ‖ 20. ἐπὶ τὰ ἡγούμενα P⁷.

Anhang.

I.

Des Proklus Leben[1]) und Lehre.

Proklus wurde als der Sohn eines angesehenen Rechtsgelehrten namens Patricius und dessen Gemahlin Marcella am 8. Februar 410 n. Chr. in Byzanz geboren.[2]) Er war dem Knabenalter noch nicht entwachsen, als seine Eltern in ihre Heimat Lykien zurückkehrten und ihren Wohnsitz in der Stadt Xanthus aufschlugen. Daher stammt des Proklus Beiname „der Lykier“.

---

1) Marini vita Procli. Graece et latine rec. Joh. Fr. Boissonade. Lipsiae 1814. Beigegeben sind die Prolegomena von Jo. Alb. Fabricius, wiederholt aus dessen schon damals selten gewordener Ausgabe, die in Zürich 1558 erschienen ist. Der Artikel Proklus in Paulys Realenzykl. (Steinhart) ist von mir benutzt, aber vielfach berichtigt und erweitert worden.

2) Das genaue Datum der Geburt beruht auf dem von Marinus cap. 35 überlieferten Horoskop. Fabricius gibt als Jahr 412 an und erklärt die 75 Lebensjahre des Proklus infolge der Differenz, welche sich aus dem Todesjahr 485 mit dem Julianischen Kalender ergibt, mit Mondjahren, nach denen die Griechen gerechnet haben. Das ist insofern nicht richtig, als die Griechen ihrem Kalender das gebundene Mondjahr zugrunde legten, d. h. in je 8 Jahren 90 Tage oder 3 Schaltmonate zusetzten. Lebensjahre unterscheiden sich demnach nicht von Sonnenjahren. Ich vermute, daß dies der Grund ist, weshalb Cantor (Gesch. d. Math. I. S. 423) als Geburtsjahr 410 setzt. Diesem Ansatz habe ich mich angeschlossen. Das Todesjahr steht fest durch die totale Sonnenfinsternis, welche im Jahre vorher eintrat.

Nachdem hier der erste Grund zu seiner grammatischen Bildung gelegt worden war, begab er sich mit reichen Mitteln ausgestattet nach Alexandria, wo er unter der Leitung des Grammatikers Orion und des Sophisten Leonas von Isaurien seinen Studien oblag. Leonas gewann den begabten Knaben bald so lieb, daß er ihn wie einen Sohn in sein Haus und seine Familie aufnahm. Gern folgte Proklus der Aufforderung dieses Mannes, ihn auf einer Reise nach Byzanz zu begleiten. Dort soll ihm die Stadtgöttin (nach Fabricius Minerva) im Traume erschienen sein und in ihm die Sehnsucht nach den Philosophenschulen von Athen erweckt haben. Zunächst wieder nach Alexandria zurückgekehrt, widmete er sich mathematischen Studien unter der Leitung eines gewissen Heron, von welchem abgesehen von dieser Notiz nichts weiter bekannt ist, und hörte mit besonderem Eifer die Vorträge des Aristotelikers Olympiodorus. Dem Unterrichte des letzteren verdankte er nicht nur seine gründlichen Kenntnisse der Lehren des Aristoteles, dessen logische Schriften er dank seinem glänzenden Gedächtnis auswendig wußte, sondern auch die hohe Verehrung für den großen Philosophen, welcher er jederzeit Ausdruck verliehen hat. Auch diese beiden Lehrer faßten zu dem talentvollen Schüler eine väterliche Zuneigung. Olympiodorus, der Vater einer philosophisch gebildeten Tochter, hätte ihn gern als Schwiegersohn an sich gefesselt; allein der Entschluß, nach pythagoreischem Vorbilde ein der Wissenschaft gewidmetes, auf Lebens- und Liebesgenuß verzichtendes Dasein zu führen, war in dem kaum zwanzigjährigen Jüngling schon so gereift, daß er das wohlgemeinte Anerbieten ausschlug, wie er auch später allen ähnlichen an ihn gerichteten Ansinnen, mochten sie noch so verlockend sein, aus dem Wege zu gehen wußte. Das Anerbieten des Heron, seinen Haushalt mit ihm zu teilen, nahm er an, von der Frömmigkeit des Mannes sympathisch berührt. Allein der zu selbständiger Auffassung neigende Geist des Jünglings ließ ein dauerndes Abhängigkeitsverhältnis nicht aufkommen. Als ihm einst seine Lehrer bei gemeinsamer Lektüre eines Philosophen eine dem Sinn des Autors nicht entsprechende Auslegung zu vertreten schienen, verließ er ihre Schule und begab sich, wohl auch eingedenk der ihm zuteil gewordenen Mahnung der Göttin, nach Athen.

Von einem dort studierenden Landsmann, dem Lykier Nikolaus, der später ein namhafter Sophist wurde, im

Piräeus empfangen und nach der Stadt geleitet, ließ er sich unterwegs, von der Reise ermüdet, am Fuße einer Ehrensäule zu kurzer Rast nieder und bat um einen Trunk frischen Wassers. Nachdem ihm dieser aus einer in der Nähe entspringenden Quelle gewährt worden war, machte ihn der Freund auf die günstige Vorbedeutung aufmerksam, indem er ihm erklärte, er habe an einer Ehrensäule des Sokrates gerastet und als ersten Trunk attisches Wasser zu sich genommen. Darauf gab Proklus seiner Verehrung für Sokrates Ausdruck und zog mit seinem Gefährten in Athen ein.

Hier vermied er die Rhetorenschulen, deren Häupter es sich angelegen sein ließen, den jungen Mann, der von Haus aus geneigt war, den Beruf seines Vaters zu ergreifen, für sich zu gewinnen, und wandte sich dem ersten Philosophen Syrianus, dem Sohne des Philoxenus, zu. Gleich bei der ersten Zusammenkunft erwarb er sich das Vertrauen dieses Mannes durch die Freimütigkeit, mit welcher er in einer Zeit, wo das offene Bekenntnis des alten Glaubens mit Gefahr verbunden war, beim Anblick der nach dem Neumond zum ersten Male wieder sichtbar gewordenen Mondsichel nach Ablegung der Sandalen öffentlich der Göttin seine Huldigung darbrachte. Von Syrianus wurde er dem großen Plutarchus, dem Sohne des Nestorius, zugeführt. Dieser ehrwürdige Greis fand an dem Jüngling solches Wohlgefallen, daß er ihn in sein Haus aufnahm und sich von seinem hohen Alter nicht abhalten ließ, ihn durch gemeinsame Lektüre der Psychologie des Aristoteles und des Phädon Platos selbst in die Philosophie einzuführen.

Als zwei Jahre später Plutarchus starb, empfahl er den jungen Mann sowie seinen Schwiegersohn Archiadas, mit welchem Proklus durch die innigste Freundschaft verbunden war, der Fürsorge seines Nachfolgers Syrianus. Dieser gewann an Proklus nicht nur einen eifrigen Zuhörer, sondern auch einen treuen Hausgenossen, der die aszetische Lebensweise seines Lehrers mit pythagoreischer Strenge teilte. Nachdem er von Syrianus mit dem Bestreben, sich in dem begabten Schüler einen Nachfolger zu erziehen, durch die gründlichsten aristotelischen Studien ganz zu Plato hinübergeführt worden war, verfaßte er in dem Alter von 28 Jahren den Kommentar zum Timäus, ein schönes Denkmal inniger Dankbarkeit für seinen Lehrer Syrianus, den er in diesem Werke „Vater“ und „Führer“ nennt und über alle früheren Erklärer des Plato emporhebt.

Nach dem Tode des Syrianus wurde er dessen Nachfolger, wie dieser Nachfolger des Plutarchus gewesen war. Somit erhielt er nur in diesem Sinne den Beinamen „Diadochus", der keineswegs, wie Cousin (Procli opera I. pag. XXI) annimmt, als ein Ehrentitel für den echten Nachfolger Platos aufzufassen ist. Als nunmehriges Haupt der Schule wirkte er, umgeben von begeisterten Jüngern, vorbildlich durch sein tugendhaftes aszetisches Leben und heilsam für ganze Städte durch die weisen Ratschläge, welche er den Männern in einflußreicher Stellung erteilte. Allein er beschränkte sich nicht darauf, weisen Rat zu erteilen, sondern er übte auch durch seine philosophische Freimütigkeit auf die Machthaber einen gewissen Zwang aus, jedem sein Recht zuteil werden zu lassen.

Daß einem solchen Manne politische Gegner erwuchsen, ist nicht zu verwundern. Und so sah sich denn einst Proklus durch die Umtriebe einer gewissen Clique, welche der Biograph Gypogiganten nennt, vor die Notwendigkeit gestellt, Athen zu verlassen und in Asien eine Zufluchtstätte zu suchen. Da nach Hesychius die Einwohner Lykiens Giganten hießen, so vermutet Fabricius, es seien in Athen aufhältliche Landsleute des Proklus gewesen, die gegen ihn auftraten. Es können indessen diese Anfeindungen des erfolgreichen Vertreters des Heidentums wohl auch von den Christen ausgegangen sein. Denn durch die Schärfe und die Kraft seines Geistes, mit welchem Proklus dem Platonismus eine Zeitlang neues Leben einhauchte, hat er dem Christentum vielleicht mehr geschadet, als durch seine Polemik, die nur vereinzelt geblieben ist.[1])

Nachdem er ein Jahr lang in Lydien mit dem Studium altasiatischer Kulte beschäftigt, getreu dem pythagoreischen Grundsatz *λάθε βιώσας* in stillster Zurückgezogenheit gelebt hatte, kehrte er wieder nach Athen zurück. Diese Notiz der Biographie deckt sich mit der Erwähnung des Aufenthaltes im „mittleren Lydien", welche wir im Eingang der Hypotyposis (Kap. I. § 4) finden. Vermutlich ist Sardes während dieses Jahres sein ständiger Wohnort gewesen, wo der dort heimische Kybelekultus einen Anziehungspunkt für ihn bilden mochte.

---

1) Die verlorene Schrift *'Επιχειρήματα ιη̅ Χριστιανῶν* ist z. T. erhalten in der Erwiderung des Grammatikers Joannes Philoponus von Alexandria *Κατὰ Πρόκλον περὶ ἀϊδιότητος κόσμου*. Graece a Vict. Trincavelo. Venetiis 1535.

Denn an eine im Innern gelegene Stadt zu denken, nötigt die Hervorhebung des „mittleren Lydien“ im Gegensatz zur lydischen Westküste, die den Namen „Ionien“ führte, während sich im östlichen Teile des Landes auch später der frühere Name „Mäonien“ erhielt.[1]) Jedenfalls sind wir durch die Erwähnung des Aufenthaltes in Lydien zu dem Schlusse berechtigt, daß die Abfassung der Hypotyposis in das reifere Alter des Philosophen fällt. Der Freund, welchem er die Schrift in dankbarer Erinnerung an die im Exil genossene Gastfreundschaft widmet, dürfte der „große Perikles aus Lydien“ (Mar. cap. 29) sein, gleichfalls ein bedeutender Philosoph, dessen Freundschaft mit Proklus auch anderweitig erwiesen ist.[2])

Proklus hat in seinem Schüler und Nachfolger Marinus einen Biographen gefunden, der von aufrichtiger Verehrung und Bewunderung getragen, die trefflichen Eigenschaften des gefeierten Mannes in das hellste Licht zu setzen weiß. Er schildert ihn als eine imponierende Erscheinung, einen Mann von körperlicher Schönheit und durchaus edler und würdiger Haltung. Die hinreißende Beredsamkeit, mit welcher er seinen Zuhörerkreis zu fesseln verstand, wird geradezu göttlicher Eingebung zugeschrieben. Wie Schneegestöber entströmte seinen Lippen in der Begeisterung die Rede; die Augen funkelten, und eine göttliche Erleuchtung schien über sein Antlitz gebreitet. Ein hochangesehener Mann namens Rufinus, der zugereist war, um ihn zu hören, wurde von seiner Rede so hingerissen, daß er ihm nach Schluß des Vortrags zu Füßen fiel und den Anwesenden die eidliche Versicherung gab, er habe das Haupt des Mannes von einem Heiligenschein umflossen gesehen.

Aber auch eine unendliche Herzensgüte wird ihm nachgerühmt. Während er für seine Person auf allen Lebensgenuß verzichtete und bei zeitweiliger Enthaltung von Speise und Trank ein Dasein fristete, das an Kasteiung grenzte, hatte er für seine Freunde und ihre Angehörigen stets eine offene Hand und

---

1) Forbiger, Kurzer Abriß der alten Geographie. Leipzig 1850. S. 78.

2) *Πρόκλου Διαδόχου Πλατωνικοῦ εἰς τὴν Πλάτωνος θεολογίαν βιβλία ἕξ* per Aem. Portum graece et latine nunc primum ed. Hamburgi 1618. Lib. I. cap. 1: *ὦ φίλων ἐμοὶ φίλτατε Περίκλεις.*

sorgte für sie wie ein „gemeinsamer Vater". Wurde einer seiner Bekannten krank, so wendete er sich im Gebet an die Götter, trug Sorge für die denkbar beste Pflege des Erkrankten und stellte an die Ärzte die Forderung, unverzüglich ihr möglichstes zu tun. So soll er der Asklepigeneia, der Tochter seines Freundes Archiadas, der mit der gleichnamigen Tochter des Plutarchus vermählt war, durch sein inbrünstiges Gebet im Tempel des Asklepius die Genesung erfleht haben. Allein anderseits verlangte er auch von denjenigen, in deren Existenz er mit fürsorgender Hand eingriff, daß sie sich um ihre häuslichen Angelegenheiten ernstlich kümmerten, und konnte, wenn seine Nachforschungen in dieser Beziehung ein ungünstiges Ergebnis lieferten, in einen heiligen Zorn geraten. Und doch ließ er sich auch leicht wieder besänftigen und verriet „im Handumdrehen", daß sein Zorn „von Wachs" sei. Denn seine Wohltätigkeit beruhte nicht auf ehrgeizigem Streben, sondern auf reinem Mitgefühl und echter Herzensgüte.

So war auch sein Streben nach Wiederbelebung eines längst erstorbenen Glaubens frei von jeglicher Heuchelei. Religiosität war der Grundzug seiner Seele, wofür besonders die von ihm gedichteten Hymnen ein beredtes Zeugnis ablegen. Er erklärte sich selbst für einen Hierophanten der ganzen Welt. Die bei den Römern und noch früher bei den Phrygiern gefeierten Feste der Göttermutter beging er allmonatlich mit Fasten, die bei den Ägyptern übliche Einhaltung der Unglückstage (dies nefasti) beobachtete er mit größerer Strenge als diese selbst, die Kalenden feierte er regelmäßig durch Enthaltung von Speise, kurz alle heidnischen Festtage, auch wenn sie schon längst außer Gebrauch gekommen waren, hielt er in der vorgeschriebenen Weise ein.

Daß ein so vollkommenes Muster aller philosophischen Tugenden von seiner nächsten Umgebung als ein Heiliger verehrt wurde, den die Götter mit übermenschlichen Kräften ausgestattet haben, kann nicht wundernehmen. Er soll Regen bewirkt, Attika von übergroßer Hitze befreit, ja sogar Erdbeben gestillt haben. Diese Künste hatte er von der Asklepigeneia, der Tochter des Plutarchus, gelernt, welcher die Handhabung der gesamten Theurgie von ihrem Großvater Nestorius her durch Plutarchus überliefert worden war. Auch die vorbedeutenden und offenbarenden Träume, die er schon von Jugend auf hatte, durch die ihm z. B. kundgegeben worden sein soll,

daß in ihm die Seele des Pythagoreers Nikomachus wohne, mußten als ein Beweis seiner innigsten Gemeinschaft mit den Göttern aufgefaßt werden.

Große Sorge erfüllte den Proklus im reiferen Alter, daß die Krankheit, an welcher sein Vater gelitten, Gicht und Podagra, ihm vererbt sein möchte. Einst lag er auf dem Ruhebett und hatte einen ihm angepriesenen Umschlag auf den schmerzenden Fuß gelegt, da kam ein Vogel geflogen und trug den Umschlag davon. Darin erblickte er einen göttlichen Trost für die Zukunft. Als er aber trotzdem noch von Angst vor der Krankheit gepeinigt, um ein deutliches Zeichen bat, da sah er im Traume, wie ein Mann aus Epidaurus sich über seine Beine beugte und ihm in menschenfreundlicher Weise die Kniee küßte. Nun faßte er Beruhigung und erreichte, ohne von dem Leiden etwas zu spüren, das hohe Alter, welches der große Plutarchus, ihm einst im Traume erscheinend, mit 70 Jahren vorausverkündigt hatte. Den göttlichen Ursprung dieses Traumes verbürgte ihm der Ausgang seines Lebens. Er erreichte ein Alter von 75 Jahren, aber in den letzten Jahren nahmen seine Kräfte zusehends ab infolge der harten Kasteiungen und Entbehrungen, die er seinem von Natur kräftigen Körper zeitlebens zugemutet hatte. Deshalb pflegte er eingedenk der erhaltenen Prophezeiung zu sagen, er habe nur 70 Jahre gelebt. Es mag wohl auch die gefürchtete Krankheit wieder zum Ausbruch gekommen sein; denn der Biograph erzählt von einem schmerzensvollen Krankenlager, auf welchem er sich Hymnen vorsingen ließ, um seine Schmerzen zu vergessen. Große Freude bereitete ihm in diesen letzten Jahren der Unterricht eines talentvollen Schülers namens Hegias, den er trotz der Abnahme seiner Kräfte, gerade wie ihm einst der greise Plutarchus seine letzten Lebensjahre gewidmet hatte, in die Platonische Philosophie einführte. Als ein Jahr vor seinem Tode, am 14. Januar 484 n. Chr., eine totale Sonnenfinsternis eintrat, bei welcher die Sterne sichtbar wurden, deuteten die damaligen Zeitungsschreiber das Naturereignis auf das nahe bevorstehende Erlöschen der großen philosophischen Leuchte.

Er starb am 17. April 485 n. Chr. Aus seinem am Fuße der Akropolis in der Nähe des Dionysostheaters gelegenen Hause, in welchem sein Vater Syrianus und sein Großvater Plutarchus, wie er diese seine Lehrer nannte, gewohnt hatten, trugen ihn seine Freunde hinaus und bestatteten ihn am Fuße

des Lykabettus in demselben Grabe, in welchem Syrianus lag. Dies geschah auf den ausdrücklichen Wunsch des Syrianus, den er noch bei Lebzeiten geäußert und an den er nach seinem Tode den Proklus im Traume vorwurfsvoll erinnert hatte, als dieser sich mit Bedenken trug, ob dies auch schicklich sei. Die Grabschrift hat er sich selbst gedichtet, des Inhalts: Proklus der Lykier liegt hier, den sich Syrianus zum Nachfolger erzog; ein gemeinsames Grab umschließt die Körper von beiden: möchte auch die Seelen ein Ort aufnehmen.

Des Proklus Lebensführung war die praktische Konsequenz der von ihm vertretenen Lehre des Neuplatonismus[1]): Flucht des Geistes aus der niederen sinnlichen Welt.[2]) Bei dem Zerfall aller Lebensverhältnisse in den letzten Jahrhunderten des Altertums zog sich das Subjekt, nimmer befriedigt von der objektiven Welt, mehr und mehr indifferent auf sich selbst zurück. Das Gefühl des Überdrusses an der Gegenwart, welche immer weniger Befriedigung gewährte, der Zweifel an allem, was einst der alten Welt als wahr und gut gegolten, erzeugte den sehnsüchtigen Drang nach etwas Höherem als die erscheinende Welt, nach einem absolut Gewissen. Diese Stimmung erleichterte einerseits dem Christentum den Eingang, anderseits fand sie ihren konzentriertesten Ausdruck im Neuplatonismus, der den letzten verzweifelten Versuch machte, der heidnischen Weltanschauung eine durch Rückkehr zum Platonischen Idealismus geläuterte Fassung zu geben. Abgestoßen von der Wirklichkeit, unfähig im alten religiösen Glauben zu verharren und ungläubig gegenüber den widersprechenden Meinungen der Philosophen[3]), verlangte man nach reiner, zweifelloser Wahrheit[4]), nach Befreiung von aller Un-

---

1) Diese Skizze beruht auf einem Auszug aus A. Schwegler, Gesch. d. griech. Philos., herausgeg. von K. Köstlin. Tübingen 1870. S. 338 ff.

2) Hyp. pag. 2, 2: *τὰς αἰσθήσεις χαίρειν ἀφέντα καὶ τὴν πλανωμένην ἅπασαν οὐσίαν.*

3) pag. 16, 25: *πλείστην ὁρῶμεν διαφωνίαν τοῖς περὶ ταῦτα πραγματευσαμένοις γενομένην.*

4) pag. 16, 22: *τὸ μὲν οὖν ἀληθὲς κἀνταῦθα δικαιότερον εἰπεῖν θεοῦ συμφήσαντος ἔχοιμεν ἂν διατεινόμενοι λέγειν.*

gewißheit[1]) durch unmittelbare Einigung mit dem Absoluten, dem jenseitig Göttlichen, dem Überweltlichen. Aber der Weg, auf dem man es suchte, war nicht der Weg des Denkens, sondern der Weg des unmittelbaren Schauens[2]), der Ekstase und Verzückung. Mit diesem mystischen Triebe verband sich mannigfacher Aberglaube, Hang zu Zauberkünsten (Theurgie), Glaube an Wunder, Dämonen und göttliche Erscheinungen. Man gedachte eine Philosophie zu stiften, die zugleich universale Religion sein könnte, ein heidnisches Gegenbild des Christentums.

Gründer des Neuplatonismus ist Ammonius Sakkas, der um 200 n. Chr. in Alexandria eine Schule der Philosophie stiftete, welche man die neuplatonische nannte, weil die Neuplatoniker zunächst nur Schüler und Ausleger Platos sein wollten. Da Ammonius selbst nichts Schriftliches hinterlassen hat, so gilt als erster Vertreter der neuplatonischen Richtung sein Schüler Plotinus († 270 n. Chr.), dessen philosophische Schriften sein Schüler Porphyrius († 304 n. Chr.) herausgab. Beide lebten und lehrten in Rom.

Nach Porphyrius hat dessen Schüler Iamblichus aus Cölesyrien, ein Geist von eminenten Fähigkeiten, den größten Ruhm erlangt. Er gilt als der Stifter und das Haupt der jüngeren Schule. Er hat zuerst die mathematische Spekulation, und zwar in größter Ausdehnung, in die Schule eingeführt, aber auch einen ungünstigen Einfluß auf die Entwickelung des Neuplatonismus insofern ausgeübt, als er ihm noch mehr Abergläubisches beigemischt hat, indem er auf Mantik, Zaubermittel und Bilderverehrung großen Wert legte.

Schließlich schnitt die Vernichtung des Heidentums, die unter Theodosius († 395 n. Chr.) begann und immer gewaltsamer vorschritt, dem Neuplatonismus die Wurzeln ab, denen er seinen Lebenssaft verdankte. Die Tempel wurden zerstört, die Götterbilder umgestürzt, die alten Kulte verschwanden; die Masse des Volkes wurde christlich und betrachtete bald die Anhänger des alten Glaubens mit Verachtung.[3])

---

1) pag. 238, 15: *τὰ ὡς ἀληθῶς γε αἴτια λέγω, καὶ ἃ μάλιστα ψυχὴ κατιδοῦσα πέπαυται πάσης ὠδῖνος.*

2) pag. 2, 4: *τὸ αὐτοτάχος ἐν τῷ ἀληθινῷ ἀριθμῷ σκοπεῖν.*

3) Kirchner, Philosophie des Plotin. Halle 1854. S. 220.

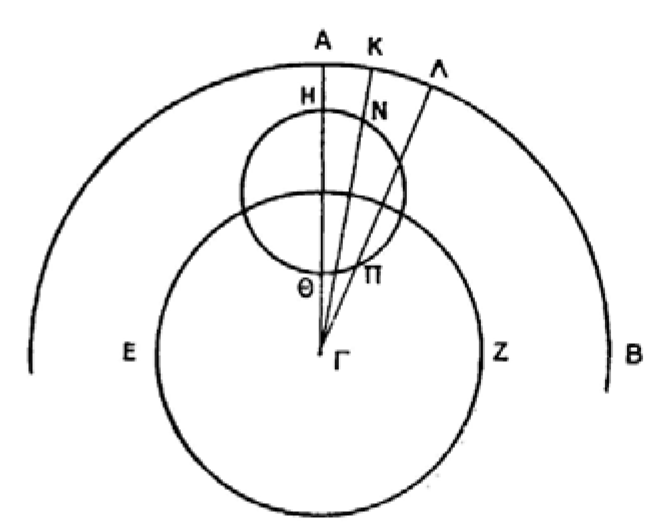
Proklus war der letzte bedeutende Mann der Schule. Er häufte noch einmal alles Wissen, das im Bereiche der Alexandrinischen Bildung lag, in ungeheueren Massen zusammen. Seine fruchtbare philosophische Schriftstellerei zu würdigen, liegt außerhalb des Rahmens dieser Skizze.

II.

Erklärende Anmerkungen.

1) S. 25. Der betreffende Lehrsatz ist der fünfte des zweiten Buches der Sphärik. S. Zugabe 2.

2) S. 37. In der Beschreibung der Figur vermißt man die Erwähnung des Halbmessers ΓA, welcher durch den Mittelpunkt des Epizykels geht. Erst nach Ziehung dieser Linie kann von den Punkten H und Θ als Apogeum und Perigeum die Rede sein. Daß die beiden Geraden, welche auf dem Epizykel gleiche, auf dem äußeren Kreise ungleiche Bogen abschneiden, von dem Zentrum Γ ausgehen müssen, ist klar; daß sie auf derselben Seite des Durchmessers ΓA liegen, fordert die Art des Beweises, dessen Gang folgender ist.



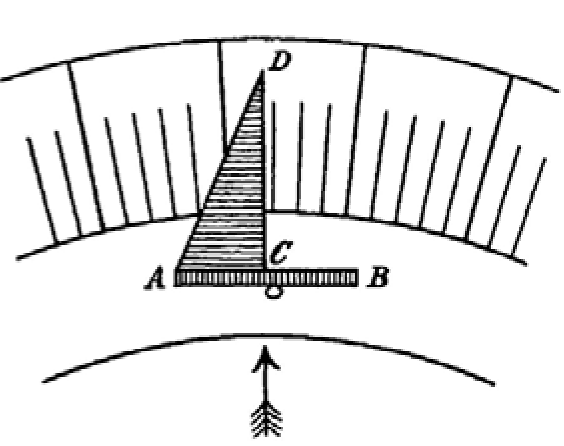
Angenommen, Bogen AK sei gleich Bogen $A\Lambda$; dann müßten auch die diese Bogen messenden Winkel gleich sein, also $\angle A\Gamma K = \angle A\Gamma\Lambda$. Nun ist aber $\angle A\Gamma K$ kleiner als $\angle A\Gamma\Lambda$, denn er ist nur ein Teil desselben. Folglich ist auch Bogen AK kleiner als Bogen $A\Lambda$.

3) S. 43. 49. Unter πῆχυς, Elle, ist nach Pollux (2, 158) der Unterarm mit Einschluß der Hand bis zur äußersten Spitze zu

verstehen. Vier Fingerbreiten (δάκτυλοι) geben die Breite der Hand, sechs Handbreiten (παλαισταί) die Länge der Elle, die demnach 24 Zoll (δάκτυλοι) enthält. Sie ist gleich $1^1/_2$ Fuß; denn vier Handbreiten oder 16 Zoll entsprechen der Länge des Fußes. Wenn der Scholiast (60) die halbe Elle gleich 16 Zoll setzt, so scheint diese Angabe auf einer irrtümlichen Vermengung des Fußmaßes mit dem Ellenmaße zu beruhen. Die ungefähren Beträge sind:

1 δάκτυλος = 2 cm. 1 πῆχυς = 46 cm. 1 πούς = 30 cm.

Wir werden uns von der Größe des Meridianinstruments die richtige Vorstellung machen, wenn wir den Durchmesser des Ringes zu 25 cm und die ihn tragende Säule zu 16 cm annehmen. Die mäßige Höhe der Säule läßt darauf schließen, daß das Instrument auf einem Tisch aufgestellt wurde, an welchem man saß, während man die Anvisierung vornahm.



4) S. 49. Die im Schnittpunkte der Diagonalen durchbohrten Rechtecke sind an diametral gegenüberliegenden Stellen auf die Breitseite des drehbaren Ringes unter rechten Winkeln so aufgesetzt zu denken, daß ihre kleinere Seite AB als Standlinie die Richtung des Durchmessers des Ringes rechtwinklig schneidet. An diese Standlinie sind die Dreiecke mit ihrer halbsogroßen Basis AC (ἡμίσειαν τῆς ἐλάττονος πλευρᾶς) ihrerseits wieder unter rechten Winkeln zur Fläche der Rechtecke derartig angeschlossen, daß die Kathete CD, welche die Höhe des Dreiecks darstellt, mit der Hypotenuse AD einen Zeiger bildet, der genau in der Richtung der Visierlinie an der Gradeinteilung des Meridiankreises hingleitend angibt, wie hoch das anvisierte Gestirn über dem Nullpunkt der Gradeinteilung steht. Da der Abstand der Wendepunkte durch Messung von Sonnenhöhen an den Solstitien, und hierauf erst durch Halbierung des gefundenen Abstandes die Schiefe

der Ekliptik gewonnen wird, so dürfte der Nullpunkt im Horizont anzunehmen sein. Vgl. meine Abhandlung „Fixsternbeobachtungen des Altertums". Weltall, 5. Jahrg., S. 399ff.

5) S. 57. Es ist der vierte von den sieben Sätzen, welche die Grundlage von Euklids Optik bilden (s. Zugabe 3A). Der Ausdruck „Winkel am Auge" findet sich in der Einleitung der Theonschen Rezension (s. Zugabe 3B).

6) S. 65. Diesen Beweis, den Ptolemäus (I[1]. S. 235) in voller Ausführlichkeit mitteilt, hat Hipparch geführt, gestützt auf die Beobachtung, daß die Dauer der astronomischen Jahreszeiten von der Lage des Apogeums der Sonne abhängig ist (vgl. M. W. Meyer, Das Weltgebäude S. 502f., Littrow, Wunder des Himmels 6. Aufl. S. 216). Er stellte nämlich fest, daß zu seiner Zeit zwischen Frühlingsnachtgleiche und Sommerwende $94\frac{1}{2}$, zwischen Sommerwende und Herbstnachtgleiche $92\frac{1}{2}$ Tage lagen. Das hierauf gegründete Ergebnis seiner komplizierten Beweisführung (vgl. meine Abhandlung „Hipparchs Theorie der Sonne nach Ptolemäus". Weltall, 6. Jahrg., S. 327f.) ist ein zweifaches:

1. Setzt man den Halbmesser des Sonnenkreises $R = 60^p$, so beträgt die Exzentrizität $2\frac{1}{2}^p = \frac{1}{24} R$.

2. Das Apogeum der Sonne liegt $24\frac{1}{2}^0$ vor dem Sommerwendepunkt, d. i. in ♊ $5^0\ 30'$.

7) S. 69. Eudoxus und seine Vorgänger erteilten nach der Mitteilung des Simplicius (Comment. in Arist. de caelo ed. Heiberg pag. 493, 11—18) der Sonne eine dreifache Bewegung: erstens die tägliche mit der Fixsternsphäre von Osten nach Westen, zweitens eine eigne im Tierkreise, die in entgegengesetzter Richtung verläuft, drittens eine Bewegung in Breite, wie man sie ähnlich am Monde beobachtete. Geführt worden sei er zu der Annahme dieser letzteren Bewegung durch die Beobachtung, daß die Sonne zur Sommer- und Winterwende nicht immer in denselben Punkten des Horizontes aufgehe. Die Ansicht, daß der Ekliptik eine gewisse Breite beizulegen sei, welche der Sonne diese nördliche und südliche Abweichung im Raume gestatte, wurde von Eudoxus in der *Ἔνοπτρον* betitelten Schrift dargelegt und auch von Attalus, dem Erklärer der Phänomena des Arat, vertreten. Gegen ihn tritt mit aller Entschiedenheit Hipparch (Comment. pag. 89f.) auf, der unter scharfsinniger Begründung der Ekliptik jede Ausdehnung in Breite abspricht.

Bailly (Hist. de l'astron. anc. pag. 242) vermutet, daß Eudoxus zur Annahme dieser Aberration der Sonne wohl durch die Kenntnis von dem Schwanken der Ekliptikschiefe (vgl. Meyer a. a. O. S. 503, Littrow S. 89f.) geführt worden sei, zu welcher er gelegentlich seines Aufenthaltes in Ägypten gelangt sein könne. Mit Recht macht Ideler (Eudoxus, Abh. d. Berl. Acad. 1830, S. 76) Bedenken hiergegen geltend. Übrigens geht aus der Erklärung dieser Aufgangserscheinung, wie sie im 7. Kap. § 27ff. gegeben wird, klar hervor, daß sie lediglich als Folge der Exzentrizität des Sonnenkreises aufgefaßt wurde.

8) S. 73. Diese irrige Annahme hat Ptolemäus durch eine höchst mangelhafte Nachprüfung der von Hipparch festgestellten Lage des Apogeums der Sonne verschuldet. Er will nämlich genau dieselbe Dauer der astronomischen Jahreszeiten durch Beobachtung festgestellt haben (I[1]. S. 233, 13: *τοὺς αὐτοὺς ὄντας καὶ νῦν εὑρίσκομεν*), wie sie Hipparch 265 Jahre vor ihm gefunden hatte. Daraus zieht er den Schluß, daß die Lage des Sonnenexzenters in bezug auf die Jahrpunkte ewig unverrückbar sei. So blieb es dem großen Astronomen der Araber Albatenius vorbehalten, 780 Jahre nach Ptolemäus die Bewegung der Apsidenlinie der Sonnenbahn zu entdecken.

Rechnet man mit dem heutzutage feststehenden Werte der säkularen Bewegung von $1^\circ,71$, so mußte das Apogeum in den 2,65 Jahrhunderten, welche Ptolemäus später als Hipparch beobachtete, $1^\circ,71 \times 2,65 = 4^\circ,53$ in der Richtung der Zeichen vorgerückt sein, also in ♊ 10° liegen. Daß dem Ptolemäus eine so bedeutende Differenz entgehen konnte, wirft auf sein Beobachtertalent kein sehr günstiges Licht.

9) S. 75. Unter *μοῖρα* ist hier nicht „Grad" im gewöhnlichen Sinne des Wortes, d. i. der 360. Teil des Kreisumfanges zu verstehen, sondern einer von den 30 gleichen Teilen, in welche der Halbmesser $\varDelta A$ geteilt worden ist. Bei der üblichen Teilung des Halbmessers in 60^p entspricht der hier in Betracht kommende Teil einer Strecke von 2^p. Soll man nun „diesen Teil als Zentrum annehmend", mit dem 24fachen davon einen Kreis ziehen, so kann unter Zentrum, nachdem man die Strecke 2^p vom Mittelpunkte $\varDelta$ aus auf dem Halbmesser $\varDelta A$ abgetragen hat, nur der von $\varDelta$ abgelegene Endpunkt dieser Strecke verstanden werden. Mit dem um dieses Zentrum gezogenen Kreise, dessen Halbmesser demnach 48^p beträgt, erhält man den dem Sonnenkreise entsprechenden Exzenter. Denn die Exzentrizität dieses Kreises

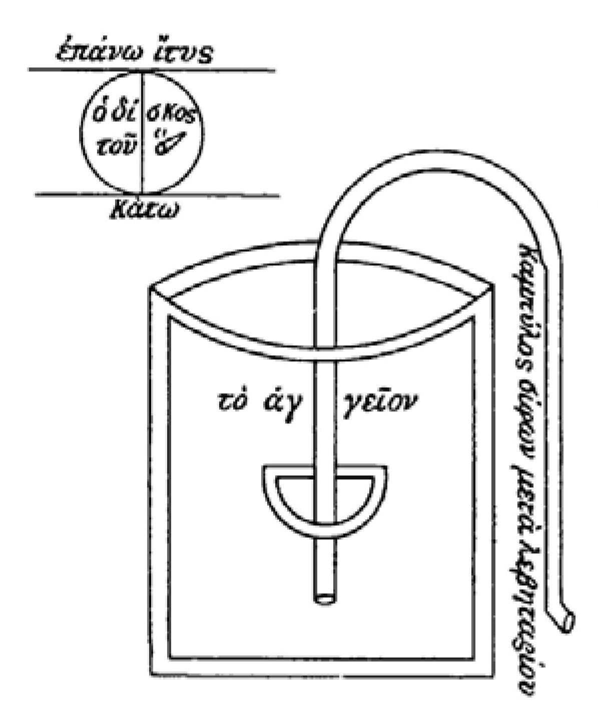
($2^p : 48^p$) entspricht genau dem von Hipparch nachgewiesenen Verhältnis ($2^1/_2{}^p : 60^p$).

Übrigens kann die von Proklus geforderte Einteilung des Ekliptikkreises bis in Sekunden und noch kleinere Teile nicht ernsthaft gemeint sein. Nimmt man die noch teilbare Sekunde zu 1 mm an, so erhält man Minuten zu 6 cm und Grade von über $3^1/_2$ m. Solche Grade bedingen aber einen Kreis von 400 m Durchmesser! Unter der Voraussetzung, daß für eine halbwegs handliche Tafel, auf welcher Gerade mit dem Lineal gezogen werden sollen, ein Durchmesser von vier Fuß = 120 cm das Maximum sein dürfte, erhält man Grade von nahezu der Größe eines Zentimeters, so daß ein Millimeter etwa 6 Minuten entsprechen würde. Da kann von Teilung in Sekunden wohl kaum die Rede sein!

10) S. 89. Das Gleichnis mit den beiden Reifen beruht auf der irrtümlichen Voraussetzung, die auch §§ 7. 15. 19 wiederkehrt, daß ein mit der Ekliptik in derselben Ebene liegender konzentrischer Kreis, welcher mit dem schiefen Kreise des Mondes konzentrisch und von gleicher Größe ist, identisch sei mit Ekliptik und Sonnenbahn. Die Knotenpunkte müßten ja auf diese Weise Stellen des Zusammenstoßes beider Lichtkörper werden! Übrigens müßte auch der Mondring, der doch naturgemäß innerhalb des Ekliptikringes liegt, mit seiner äußeren Fläche die ganze innere des Ekliptikringes entlang gleiten. Daß der überlieferte Text in dieser Hinsicht beanstandet worden ist, beweisen die Lesarten der C-Klasse und die nicht aufrecht zu erhaltende Auslegung des Scholiasten (115. 116). Eine Korrektur, die das Bild in dieser Beziehung richtiger gestalten würde, könnte durch Vertauschung der Adjektiva κοίλην und κυρτήν erzielt werden. — Zum Kapitel vom Monde vgl. meine Abhandlung: „Hipparchs Theorie des Mondes nach Ptolemäus". Weltall, 8. Jahrg., S. 1—9; 26—30; 45—54.

11) S. 111. Proklus hat den Standpunkt des großen Aristarch völlig mißverstanden. Allerdings lautet die zweite von den sechs Hypothesen, welche Aristarch seiner Schrift „Über Größen und Entfernungen von Sonne und Mond" (herausgegeben von M. de Fortia, Paris 1810) zugrunde legt: „Voraussetzung sei, daß die Erde zur Sphäre des Mondes das Verhältnis eines Punktes und Zentrums habe." Ob Aristarch bei Abfassung dieser Schrift bereits zur Annahme des heliozentrischen Systems

gelangt war, kann dahingestellt bleiben. Zu seiner mathematischen Beweisführung bedurfte er jedenfalls eines festen Punktes, und nahm als solchen für diesen speziellen Fall, einstweilen absehend von jeder möglichen Bewegung seines Standpunktes, die Erde „als Punkt gedacht" an, so daß obigem Satz die Deutung zu geben ist: „Bei der vorliegenden Berechnung der Entfernung des Mondes kommt die Erde nur als mathematischer Punkt in Betracht." Es ist genau dieselbe theoretische Annahme, wie wenn die späteren Astronomen die Bewegungen der Himmelskörper „mit Bezug auf den Mittelpunkt der Erde" betrachten, d. h. die geozentrische Länge derselben feststellen.



12) S. 121. Daß für die Beschreibung des Verfahrens der älteren Mathematiker Quelle des Proklus der Bericht des Pappus gewesen sei, welcher in Theons Kommentar zur Syntaxis des Ptolemäus (s. Zugabe 4 A) erhalten ist, geht aus der vielfach wörtlichen Übereinstimmung (vgl. die durch den Druck hervorgehobenen Stellen der Zugabe) hinlänglich hervor. Durch eine Figur ist die Schilderung des Pappus, wie sie jetzt vorliegt, nicht erläutert. Die Handschriften der Hypotyposis bieten entweder keine Figur oder eine von zweien, die miteinander nicht das mindeste gemein haben. Die von mir dem Texte (S. 122) beigegebene Figur zeigen Handschriften der A-Klasse und R^5 in mehr (L^1R^5) oder weniger ($LL^2P^1P^3$) sorgfältiger Ausführung, die beistehend wiedergegebene die Handschriften der B-Klasse V^1M^3 und die Basler Ausgabe. Keine Figur haben die Handschriften der C-Klasse und R^4P^5; Halma hat die einfache

Darstellung des P^3 weggelassen. Daß die Figur der B-Klasse weder von dem Gefäße des Proklus, „welches eine Öffnung hat, wie etwa bei einer Klepsydra", noch von dem des Pappus, „welches durch ein kleines nahe am Boden befindliches Loch Wasser ausströmen läßt", eine richtige Vorstellung gibt, ist leicht ersichtlich. Nun ist diese Figur, abgesehen von der naiven Darstellung der über dem Horizont stehenden Sonnenscheibe, der Pneumatik des Heron entnommen (s. W. Schmidt, Herons von Alexandria Druckwerke und Automatentheater. Leipzig 1899. S. XXIX und 43 ff.). Dies mag durch einen Abschreiber geschehen sein, der in seiner Vorlage den für die Figur ausgesparten Platz leer fand und durch die Nennung des Heron sich bewogen fühlte, dessen Pneumatik zu Rate zu ziehen. Die den Vorgang richtig erläuternde Figur kann von Proklus nur seiner Quelle entnommen worden sein, d. i. nicht dem heutzutage im Kommentar des Theon erhaltenen Bruchstück, welches ohne Figur ist, sondern dem ihm noch unversehrt vorliegenden Ptolemäuskommentar des Pappus. Daß Pappus diese Figur aus dem zu seiner Zeit (ca. 280 n. Chr.) noch vorhandenen Werke Herons „Über Wasseruhren" seinem Bericht beigegeben hat, dafür spricht das eigene Zusammentreffen, daß aus der Beischrift (ὑποδεχόμενον) der von Proklus erhaltenen Zeichnung eine verderbte Lesart (περιεχόμενον) im Texte des Pappus (s. Zugabe 4 A) berichtigt werden kann. Verloren gegangen ist die Figur bei der Übertragung des Pappusfragments in den Kommentar des Theon, in welchem ja auch die zum Ende des Berichts (s. Zugabe 4 A) unbedingt notwendige Figur fehlt.

13) S. 123. Man fand, daß die während eines Sonnenaufgangs abgeflossene Wassermenge sich zu dem während der übrigen Zeit bis zum nächsten Aufgange abgeflossenen Quantum annähernd verhielt wie 1 : 719. Es kamen somit auf den am Äquinoktialtage von der Sonne durchmessenen größten Kreis 720 Sonnendurchmesser, d. i. auf den Sonnendurchmesser $0^\circ\,30'$ (Hultsch, Winkelmessungen durch die Hipparchische Dioptra. Abh. zur Gesch. der Math. 1899). Dieses alte babylonische Maß ist nach dem Zeugnis des Archimedes (Heiberg, Sandrechnung S. 248, 17) auch dem Aristarch bekannt gewesen. Wenn letzterer den Durchmesser des Mondes (6. Hyp. der Anm. 11 erwähnten Schrift) zu $^1/_{15}$ eines Zeichens, d. i. zu 2° angenommen haben soll, so wird dadurch der scharfsinnige Forscher in

einen unerklärlichen Widerspruch mit sich selbst gesetzt, da er öfter Schlüsse aus der scheinbar gleichen Größe von Sonne und Mond zieht. Ein das Vierfache des Sonnendurchmessers betragender Monddurchmesser ist ein des Aristarch unwürdiger Unsinn! Das hat schon der Scholiast eingesehen, der die Hypothese ohne weiteres als falsch bezeichnet. Man schreibe statt $^1/_{15}$ (πεντεκαιδέκατον μέρος) $^1/_{50}$ (πεντηκοστὸν μέρος), und man erhält für den Monddurchmesser die sehr annehmbare Größe von 0° 36′.

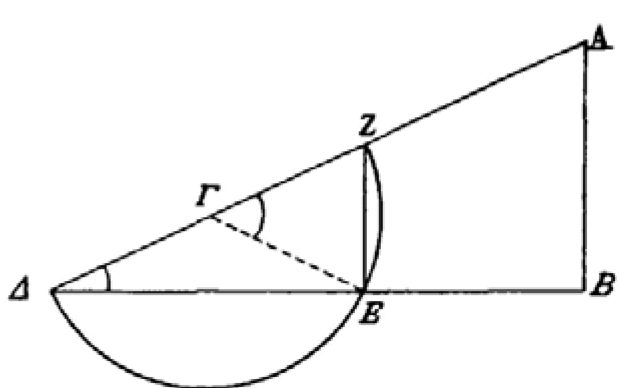
14) S. 125. Die Unklarheit des Ausdrucks ist die Folge der zweifellos fehlerhaften Überlieferung der Stelle. Gemeint ist jedenfalls die täglich wechselnde Zeitdifferenz, welche die Einteilung des Tages in 12 Tag- und 12 Nachtstunden (ὧραι καιρικαί) im Laufe der Jahreszeiten mit sich bringen mußte.

15) S. 127. Wesentlich abweichend von der Darstellung des Proklus lautet die Beschreibung des Pappus (s. Zugabe 4 B, eingehend besprochen von Hultsch a. a. O.). Der Hauptunterschied liegt darin, daß bei Pappus erstens die festbleibende Platte die Öffnung zum Durchsehen nicht unmittelbar am Richtscheit, sondern in der Mitte hat, und daß zweitens die bewegliche Platte nicht mit Durchsehöffnungen versehen ist, sondern nur als Deckstreifen fungiert, d. h. so lange hin- und hergeschoben wird, bis sie die Sonnenscheibe so vollständig bedeckt, daß die von der Öffnung der festbleibenden Platte ausgehenden Sehstrahlen an den vertikalen Rändern der beweglichen Platte vorbei den scheinbaren Sonnendurchmesser in seiner ganzen Ausdehnung umfassen können. Hieraus ersieht man, daß mit dem Instrument des Pappus der horizontale, mit dem des Proklus der vertikale Durchmesser erfaßt wurde.

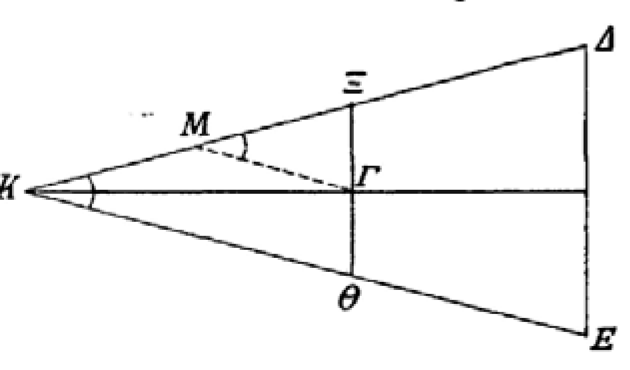
16) S. 127. Da nach Hultsch a. a. O. die Hipparchische Elle zwischen den Maßen der königlichen ägyptischen und der römischen Elle, d. i. zwischen 0,525 und 0,4436 m gestanden hat, so maß das Richtscheit zwischen 2,10 und 1,77 m. Zum Behuf der auszuführenden Messungen mußte es mit einer Skala versehen sein, auf welcher die 96 Fingerbreiten (δάκτυλοι) der vier Ellen und als Unterabteilungen wahrscheinlich Hälften, Viertel und Achtel des Daktylus eingetragen waren. Ein Daktylus dieser Skala ist zwischen 21,9 und 18,5 mm anzusetzen. Ferner mußte in die Unterabteilungen des Daktylus bei Pappus die Breite des Deckstreifens, bei Proklus die Vertikale zwischen den Absehöffnungen der beweglichen Platte eingeteilt

sein. Auf diese Strecke dürften zwischen 16,4 und 13,9 mm zu rechnen sein. Die in Betracht kommenden Messungen von Bogen im Betrage von $0^\circ 34'$ bis $0^\circ 30'$ vollzogen sich innerhalb der vierten auf der Skala eingetragenen Elle, d. i. vom Augenpunkt in einer Entfernung von 76—86 Daktylen.

17) S. 131. Der Sonnendurchmesser $\varDelta B$ ist insofern die Proportionale zu der Strecke EZ, d. i. zu der Distanz der vertikal übereinanderstehenden Öffnungen der beweglichen Platte, als die Proportion $\varDelta E : EZ = \varDelta B : B\varDelta$ gilt. Auf welche Weise die Größe des eingestellten Winkels $Z\varDelta E$ durch Rechnung gefunden



wird, darüber schweigt sich Proklus aus. War die Stellung der beweglichen Platte ZE auf der in Betracht kommenden Strecke genau fixiert, so hatte man aus den durch die Skala gegebenen Katheten $\varDelta E$ und EZ des rechtwinkligen $\triangle\ ZE\varDelta$ zunächst die Hypotenuse $\varDelta Z$ und alsdann das Verhältnis $\frac{ZE}{\varDelta Z}$, welches heutzutage der Sinus des Winkels bei $\varDelta$ genannt wird, zu berechnen. Zu dem nach



der sexagesimalen Rechnungsweise erzielten Werte gaben die Hipparchischen Sehnentafeln den $\angle\ Z\Gamma E$ an, von welchem man die Hälfte zu nehmen hatte, um den Winkel bei $\varDelta$ zu erhalten.

Für die Dioptra des Pappus gestaltete sich die Rechnung etwas anders. Da man dort den $\angle\ \Xi K\Theta$ halbieren mußte, um durch die Höhenlinie $K\Gamma$ des gleichschenkligen $\triangle\ \Xi K\Theta$ auf

rechtwinklige Dreiecke zu kommen, so hatte man den zu der Funktion $\frac{\Xi\Gamma}{\Xi K}$ aus den Sehnentafeln zu entnehmenden $\angle\,\Gamma M\Xi$ nicht zu halbieren, weil er dem gesuchten $\angle\,\Xi K\Theta$ gleich ist.

18) S. 131. Die Ansicht von einer soliden Sphäre, welche alle an ihr haftenden Fixsterne mit sich herumführt, hat sich im Altertum frühzeitig gebildet. Schon Anaximenes (Plut. plac. phil. lib. II. 14. 3) lehrt, daß die Sterne wie Nägel (ἥλων δίκην) an einer durchsichtigen Krystallsphäre befestigt seien. Analog wurden dann den sieben Planeten, an denen man eigenartige Bewegungen wahrnahm, solche Sphären beigelegt. Um die im Mittelpunkte der Weltkugel ruhende Erde rotierte in der jedem Planeten zukommenden Umlaufszeit je eine das Gestirn tragende Sphäre von Westen nach Osten. Um dieselbe allen gemeinsame Achse bewegte eine achte Sphäre den Fixsternhimmel in 24 Stunden in entgegengesetzter Richtung um den gemeinsamen Mittelpunkt und riß die sieben Sphären der Planeten durch ihre Bewegung in dieser Richtung mit sich. Ein so einfacher Mechanismus, auf welchem die Sphärentheorie der Pythagoreer und des Plato beruhte, vermochte aber die komplizierten Bewegungen der Planeten nicht zu erklären (διασῴζειν τὰ φαινόμενα). Die Übereinstimmung mit den Erscheinungen konnte nur durch Annahme mehrerer Sphären für jeden einzelnen Planeten erzielt werden. Diesen Schritt tat Eudoxus von Knidus. Die Konzentrizität aller Sphären wurde beibehalten, aber sie drehten sich um verschiedene Achsen, die um gewisse Winkel gegeneinander geneigt waren; jede weitere zu dem Planeten gehörige Sphäre wirkte mit verschiedener, aber für jedes Gestirn konstanter Geschwindigkeit und in verschiedener Richtung auf die den Planeten tragende ein. So war für die Sonne eine Sphäre nötig, um sie täglich um die Erde zu tragen, eine zweite, um sie den langsameren Jahreslauf in der entgegengesetzten Richtung vollenden zu lassen, eine dritte, um ihr auf der jährlichen Bahn bald schnelleres, bald langsameres Fortschreiten zu verleihen. Auch für den Mond genügten dem Eudoxus drei; für die fünf Planeten brauchte er je vier, so daß er einschließlich der Fixsternsphäre mit 27 auskam. Von diesen Sphären nannte Eudoxus diejenigen, an denen das Gestirn festgeheftet zu denken war, „tragende“ (φέρουσαι), die anderen, welche durch verschiedene Einwirkung auf die Rotation dieser tragenden die komplizierten Bewegungen

der Planeten regelten, „gestirnlose“ (ἄναστροι). Die Entdeckung weiterer Anomalien der Gestirnbewegungen führte den Schüler des Eudoxus, Kallippus, zur Erhöhung der Zahl auf 33, bis endlich Aristoteles (Metaph. XI. 8 ed. Bonitz pag. 230), der Vollender dieser Theorie, die Gesamtzahl auf 55 brachte. Weil nämlich jede äußere Sphäre alle innerhalb gelegenen mit sich fortbewegen mußte, gerade so wie die Fixsternsphäre alle anderen mit sich fortreißt, so konnte die Theorie des Eudoxus und Kallippus nur die Bewegung des Saturn als des äußersten Planeten richtig darstellen; bei allen anderen der Erde näheren Planeten mußten die Bewegungen infolge der Einwirkung der revolvierenden Sphären des überstehenden Gestirns unrichtig verlaufen. Um diese Einwirkung aufzuheben, d. i. rückgängig zu machen (ἀνελίσσειν), hielt Aristoteles die Einschiebung von 22 weiteren Sphären, von denen 3 bis 4 auf jeden Planeten entfielen (der Mond als unterstes Gestirn bedurfte keiner weiteren), für erforderlich. Im Gegensatz zu diesen „rückwirkenden“ (ἀνελίττουσαι) galten dem Aristoteles sämtliche zu einem Gestirn gehörige als „tragende“ (φέρουσαι). Vgl. Martin, Hypothèses astron. grecques, Mem. de l'Inst. Nat. de France. T. XXX, prem. partie 1881 pag. 194.

Diese Aristotelischen Sphären sind Gegenstand der Schrift des Sosigenes *Περὶ τῶν ἀνελιττουσῶν σφαιρῶν* gewesen. Mit dem Astronomen Sosigenes, dem bekannten Gehilfen Cäsars bei der Kalenderverbesserung (Plin. Nat. Hist. XVIII. 25. § 212), hat dieser Peripatetiker nur den Namen gemein. Er war der Lehrer des um 200 n. Chr. in Athen als Lehrer der Philosophie angestellten Alexander von Aphrodisias.

19) S. 135. Der Inhalt dieser beiden Hypothesen (es ist die dritte und die vierte) läßt sich in folgende Worte fassen: „Wenn uns der Mond in der Quadratur erscheint, bildet erstens die unser Auge treffende Halbierungslinie seiner Scheibe mit einer vom Sonnenmittelpunkte nach dem Mondzentrum gezogenen Geraden einen rechten Winkel; zweitens beträgt seine Elongation von der Sonne (d. i. $\angle SEM$) einen Quadranten weniger $^1/_{30}$ Quadrant (d. i. 87°).“

Die drei Mittelpunkte EMS bilden demnach ein bei M rechtwinkliges Dreieck, dessen Winkel gegeben sind, und zwar ist $\angle ESM = 3°$, d. h. unter diesem Winkel erscheint einem Auge im Mittelpunkte der Sonne die Entfernung EM des Mondes von der Erde. Während Aristarch durch ein schwieriges geo-

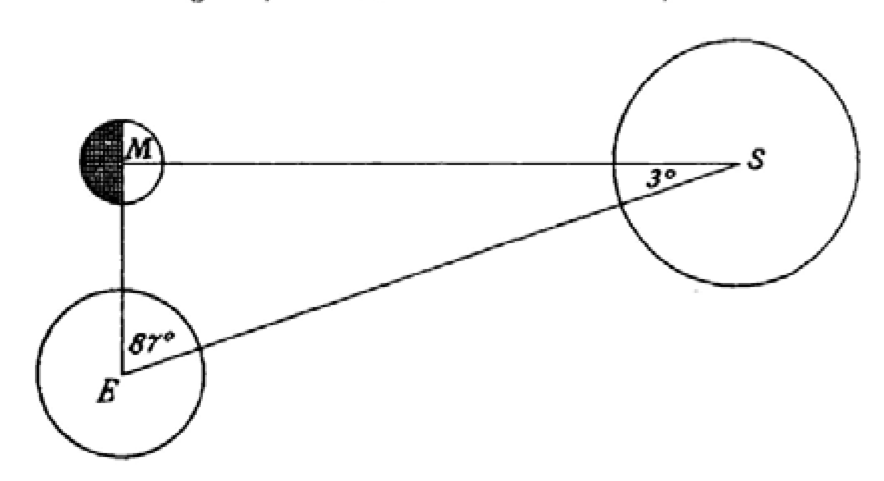
metrisches Näherungsverfahren zu dem Endergebnis gelangt: die Entfernung ES ist weniger als 20 mal, aber mehr als 18 mal, daher im Mittel 19 mal so groß wie die Entfernung EM, führt uns heutzutage eine sehr einfache Rechnung zum Ziel:

$$\frac{EM}{ES} = \sin ESM = 0{,}0523$$

$$10000\ EM = 523\ ES$$

$$ES = \frac{10000}{523}\ EM = 19\tfrac{63}{523}\ EM.$$

Das viel zu kleine Ergebnis des Aristarch erklärt sich aus der Schwierigkeit, den $\angle\ SEM$ zu messen, welcher nach



neuerer Berechnung 89° 50′ beträgt, so daß auf den Winkel im Sonnenzentrum nur 10′ entfallen, wodurch sich das Resultat zu $\frac{10000}{29} = \mathbf{345}$ ändert.

20) S. 136. Das Verhältnis des Sonnendurchmessers zum Erddurchmesser ist Gegenstand des 16. Lehrsatzes, dem die fünfte Hypothese (*τὸ τῆς σκιᾶς πλάτος σεληνῶν εἶναι δύο*) zugrunde liegt. Übergangen ist von Proklus das Verhältnis des Erddurchmessers zum Monddurchmesser, welches nach dem 18. Lehrsatze größer ist als 108 : 43, d. i. $> 2\frac{22}{43}$, aber kleiner als 60 : 19, d. i. $< 3\frac{3}{19}$. Nachdem kurz vorher (§ 101) für dieses Verhältnis der Ptolemäische Wert $3\frac{2}{5}$ genannt worden ist, war die Mitteilung der Aristarchischen Zahlen nicht unwesentlich.

21) S. 139. Der Bericht über die Präzession ist eine der verworrensten Partien in der Schrift des Proklus, wohl infolge der Hartnäckigkeit, mit welcher er sich gerade gegen diese

Lehre der Astronomen sträubt. Zum Verständnis der Sache muß die durchaus klare Darstellung des Ptolemäus (I². S. 18, 5—23, 18) aushelfen.

Während die Angaben Hipparchs und älterer Beobachter über die (auf die Ekliptik bezogene) Breite der Fixsterne unverändert blieben, stellte sich hinsichtlich der (auf den Äquator bezogenen) Deklination derselben Sterne ein mehr oder weniger bemerkbarer Unterschied zwischen den älteren

Fig. 1.

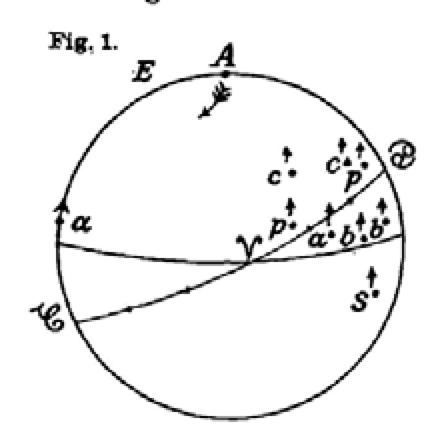
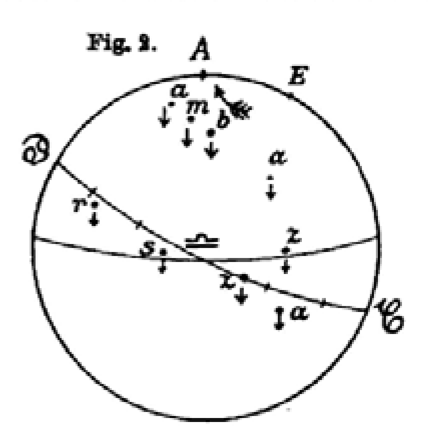


Fig. 2.



♋	Tim.	Hipp.	Ptol.
	+ 5° 48′	+ 5° 48′	+ 5° 50′
η tauri)	+ 14° 30′	+ 15° 10′	+ 16° 15′
aran	+ 8° 45′	+ 9° 45′	+ 11°
la	+ 40°	+ 40° 24′	+ 41° 10′
trix	+ 1° 12′	+ 1° 48′	+ 2° 30′
geuze	+ 3° 45′	+ 4° 20′	+ 5° 15′
	— 16° 20′	— 16°	— 15° 45′
r	+ 33°	+ 33° 10′	+ 33° 24′
x	+ 30°	+ 30°	+ 30° 10′

♋ ♎ ♑	Tim.	Hipp.	Ptol.
Regulus	+ 21° 20′	+ 20° 40′	+ 19° 45′
Spica	+ 1° 24′	+ 36′	+ 30′
Benetnasch	+ 61° 30′	+ 60° 45′	+ 59° 40′
Mizar	+ 67° 15′	+ 66° 30′	+ 65°
Alioth	+ 68° 30′	+ 67° 36′	+ 66° 15′
Arktur	+ 31° 30′	+ 31°	+ 29° 50′
Zubeneschemali	— 5°	— 5° 36′	— 7° 10′
Zubenelgenubi	+ 1° 12′	+ 24′	— 1°
Antares	— 18° 20′	— 19°	— 20° 15′

Beobachtungen und den eignen des Ptolemäus heraus. Denkt man sich die Himmelskugel durch den Kolur der Solstitien in zwei Halbkugeln geteilt, so wurden die Sternpositionen in der Halbkugel vom Winterwendepunkt über den Frühlingspunkt bis zum Sommerwendepunkt (Fig. 1) immer nördlicher als die vor längerer Zeit beobachteten, während sie in der entgegengesetzten Halbkugel vom Sommerwendepunkt über den Herbstpunkt bis zum Winterwendepunkt (Fig. 2) stets südlicher

wurden. Und zwar ergaben sich für die in der Nähe der Nachtgleichenpunkte stehenden Sterne wesentlich größere, für die in der Nähe der Wendepunkte stehenden geringere Differenzen. Diese aus den Beobachtungen abgeleiteten Unterschiede entsprachen ungefähr den Beträgen, um welche die Teile der Ekliptik bei Zunahme in Länge infolge Zurückgehens des Widderpunktes ihren Abstand vom Äquator, d. i. ihre Deklination, verändern, indem sie entweder nördlicher (Fig. 1) oder südlicher (Fig. 2) zu liegen kommen. Zur Erhärtung dieser Tatsache hat Ptolemäus für je neun Sterne beider Halbkugeln die von Timocharis und Aristyll um 300 v. Chr., von Hipparch um 130 v. Chr. und von ihm selbst 265 Jahre später (135 n. Chr.) beobachteten Deklinationen miteinander verglichen. Diese Angaben habe ich zu zwei Tabellen zusammengestellt, mit deren Hilfe die Namen der auf beiden Halbkugeln nur mit den Anfangsbuchstaben bezeichneten 18 Sterne leicht festzustellen sind.

22) S. 139. Es sind Sternbedeckungen, um die es sich hier handelt. Da der Ort des Mondzentrums, in Länge und Breite auf die Ekliptik bezogen, sich nach den Mondtafeln für den Moment der Mitte der Bedeckung genau berechnen läßt, so ist unter Berücksichtigung der Mondparallaxe auch der Ort des bedeckten Sterns gegeben. Die genauen Angaben des Ptolemäus seien zum Vergleich hier mitgeteilt.

1. Die Bedeckung der Plejaden (η Tauri) in ♈ 29° 30′ beobachtete Timocharis in Alexandria, während die Sonne in ♒ 7° stand, $8^h\,40^m$ abends am 8. Anthesterion des 47. Jahres der ersten Kallippischen Periode (I. Kall. 47) = vom 29. auf den 30. Athyr im 465. Jahre der Nabonassarischen Ära (465 Nab.), d. i. am 31. Januar 283 v. Chr.[1]), Agrippa in Bithynien in ♉ 3° 15′, während die Sonne in ♐ 6° stand, 7^h abends am 7. Metroon des 12. Jahres Domitians = 2/3. Tybi 840 Nab., d. i. am 1. Dezember 93 n. Chr.[2]) Die Differenz 3° 45′ entspricht 840 − 465 = 375 ägyptischen Jahren. Die 94 Schalttage, um

1) Das Jahr I. Kall. 47 beginnt mit dem 1. Juli 284 v. Chr., der 1. Thoth fällt in diesem Jahre auf den 2. Nov., Athyr ist der 3. Monat des ägyptischen Jahres. S. Unger, Zeitrechn. der Griechen, Hdb. d. Altertumswissensch. I. S. 743 u. 824.

2) Der 1. Thoth fällt 93 n. Chr. auf den 31. Juli, Tybi ist der 5. Monat des ägyptischen Jahres.

welche sie kürzer sind als ebensoviele Julianische Jahre (283 + 93 − 1 = 375), sind nicht von Belang.

2. Die Bedeckung der Spika (α Virginis) in ♍ 22° 20′ beobachtete Timocharis in Alexandria zum ersten Male, während die Sonne in ♓ 15° stand, 8h abends am 15. Elaphebolion I. Kall. 36 = 5/6. Tybi 454 Nab., d. i. am 10. März 294 v. Chr.[1]), zum zweiten Male in ♍ 22° 30′, während die Sonne in ♏ 15° stand, um 3h 52m früh am 26. Pyanepsion I. Kall. 48 = 7/8. Thoth 466 Nab., d. i. am 10. November 283 v. Chr.[2]), Menelaus in Rom in ♍ 26° 15′, während die Sonne in ♑ 20° stand, 5h früh am 15/16. Mechir im ersten Jahre Trajans = 15/16. Mechir 845 Nab., d. i. am 12. Januar 99 n. Chr.[3]) Die von Timocharis festgestellte Differenz von 10′ entspricht 466 − 454 = 12 ägyptischen Jahren[4]), die von Menelaus gefundenen Differenzen von 3° 55′ und 3° 45′ entsprechen 845 − 454 = 391 bzw. 845 − 466 = 379 ägyptischen Jahren. Die 98 bzw. 95 Schalttage, um welche sie kürzer sind als ebensoviele Julianische Jahre, kommen bei einem summarischen Verfahren (294 + 98 − 1 = 391, 282 + 98 − 1 = 379) nicht in Betracht.

3. Die Bedeckung von β Scorpionis in ♏ 2° beobachtete Timocharis, während die Sonne in ♐ 26° stand, 3h 24m früh am 25. Poseideon I. Kall. 36 = 16/17. Phaophi 454 Nab., d. i. am 22. Dezember 295 v. Chr.[5]), Menelaus in ♏ 5° 55′, während die Sonne in ♑ 28° stand, 6h 10m früh am 18/19. Mechir im ersten Jahre Trajans = 18/19. Mechir 845 Nab., d. i. am 15. Januar 99 n. Chr.[6]) Die Differenz von 3° 55′ entspricht wieder 845 − 454 = 391 ägyptischen Jahren. Die 98 Schalttage, um welche sie kürzer sind als ebensoviele Julianische Jahre, kommen bei einem summarischen Verfahren (294 + 98 − 1 = 391) nicht in Betracht.

---

1) Das Jahr I. Kall. 36 beginnt mit dem 3. Juli 295 v. Chr., der 1. Thoth fällt in diesem Jahre auf den 5. Nov., Tybi ist der 5. Monat.

2) Das Jahr I. Kall. 48 beginnt mit dem 20. Juni 283 v. Chr., der 1. Thoth fällt in diesem Jahre auf den 2. Nov., Thoth ist der 1. Monat.

3) Der 1. Thoth fällt 98 n. Chr. auf den 30. Juli, Mechir ist der 6. Monat.

4) An 12 Jahren fehlen 4 Monate (10. III. 294—10. XI. 283).

5) 1. Thoth 295 v. Chr. = 5. Nov., Phaophi ist der 2. Monat.

6) 1. Thoth = 30. Juli 98 n. Chr., Mechir ist der 6. Monat.

23) S. 141. Proklus nennt irrtümlich den Antares (bei Ptolemäus ὁ μέσος τῶν ἐν τῷ σώματι $\bar{\gamma}$ καὶ ὑπόκιρρος καλούμενος Ἀντάρης) anstatt den hier in Betracht kommenden Stern β Scorpionis, welchen Ptolemäus in die Stirn setzt.

24) S. 151, 165 dreimal, 167 zweimal. Die in den Scholien wiederholt (249. 261. 264. 273) gerügte irrige Behauptung, daß bei allen fünf Planeten der zweite Exzenter ein beweglicher sei, kehrt immer wieder (vgl. Anm. 27), obgleich es in der Syntaxis (I². S. 253) kurz und bündig heißt: „Nur bei diesem Planeten (dem Merkur) finden wir, gerade so wie bei dem Monde, daß auch der Exzenter, und zwar in entgegengesetzter Richtung wie der Epizykel, d. i. rückläufig, um das oben bezeichnete Zentrum eine Umdrehung im Jahre herumgeleitet wird, weil auch er (Merkur) zweimal bei dem einen Umlauf scheinbar in größte Erdnähe gelangt, genau so wie auch der Mond zweimal in einem Monat.“

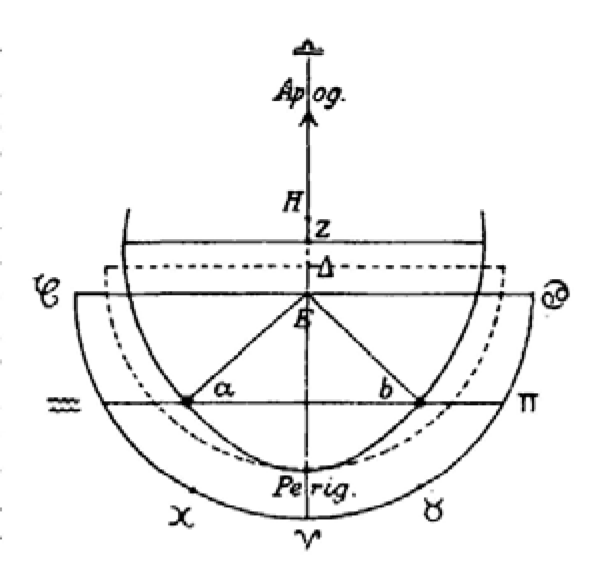
25) S. 153. Nach der hier geschilderten Art der Herumführung müßte der Epizykel stets ohne Schwankung in der schiefen Ebene verharren, in welcher die Exzenter liegen. Das ist aber tatsächlich nicht der Fall. Über diesen Punkt spricht sich Ptolemäus (I². S. 254) mit großer Klarheit aus: „So machen wir also die Voraussetzung, erstens daß die Ebene der Exzenter schief gestellt sei gegen die Ebene der Ekliptik, zweitens, daß die Ebene der Epizyklen gegen die der Exzenter geneigt sei, eine Annahme, die wegen des Laufs der Planeten in Breite nach dem später über diese Verhältnisse von uns darzulegenden Beweisverfahren gemacht werden muß; was jedoch den Lauf in Länge anbelangt, so können wir uns der Bequemlichkeit halber (τῆς εὐχρηστίας ἕνεκα) sämtliche Kreise in der Ebene der Ekliptik liegend denken, weil bei so kleinen Neigungswinkeln, wie sie sich bei jedem einzelnen der Planeten zeigen werden, keine wesentliche Differenz in Länge eintreten wird.“ So durfte auch Proklus, zumal da ihm die sachgemäße Darstellung (§ 88) geläufig ist, die Bemerkung nicht unterlassen, daß diese einfachere Art der Herumleitung des Epizykels nur einstweilen aus einem praktischen Grunde angenommen werde.

26) S. 155. Diese Forderung steht in direktem Widerspruch mit der § 32 gemachten Mitteilung von der schiefen Ebene, welche Apogeum und Perigeum in der Richtung der Zeichen um den Mittelpunkt der Ekliptik herumbewegt. Auch hier

war eine ausdrückliche Bemerkung am Platze, wenn einstweilen, um eine Komplizierung der Bewegungen zu vermeiden, diese Ebene scheinbar als festliegend angenommen werden sollte.

27) S. 159. Abermals vermengt Proklus die Theorie des Merkur mit der aller übrigen Planeten. Infolgedessen erreicht die Unklarheit einen Höhepunkt, daß auf die Entwirrung des Gedankenganges verzichtet werden muß. Zur Orientierung über die Merkurbahn sei auf drei Punkte hingewiesen.

Zunächst mußte wegen des scheinbar festliegenden Apogeums nach Analogie der Sonne ein festbleibender Exzenter angenommen werden, zweitens wegen der beiden Erdnähen nach Analogie des Mondes ein beweglicher Exzenter behufs Gewinnung einer elliptischen Bahn. Drittens bewegt sich dieser Exzenter nicht um den Mittelpunkt E der Ekliptik, sondern um einen auf der Apsidenlinie ♈ ♎ dem Apogeum näherliegenden Punkt Z, weil beiderseits des Perigeums im Widder zwei Erdnähen Ea und Eb beobachtet worden sind. Daß zu beiden Seiten dieser Erdnähen für ein Auge im Mittelpunkt E der Ekliptik der Epizykel in gleichen Zeiten nicht gleiche Winkel verursacht, zeigt schon der Anblick der Figur. Denn die Bildung gleicher Winkel ist nur zu beiden Seiten der Endpunkte der großen und der kleinen Achse möglich, wenn deren Schnittpunkt Z mit dem Mittelpunkt E der Ekliptik zusammenfällt, wo sich das Auge des Beobachters befindet, wie dies bei der elliptischen Bahn des Mondes der Fall ist.



28) S. 159. Proklus verwechselt konsequent (s. Anm. 29) Apogeum und Perigeum des Merkur trotz der außerordentlich klaren Darstellung des Ptolemäus, welche keinerlei Irrung zuläßt.

Ptolemäus beobachtete zunächst zwei größte Elongationen von je 21° 15′, eine östliche in ♓ 1°, bei welcher die mittlere Sonne in ♒ 9° 45′ stand, und eine westliche in ♉ 18° 45′ bei mittlerem Sonnenstande in ♊ 10°. Folglich mußte Apogeum oder Perigeum genau in der Mitte zwischen den beiden mittleren Sonnenörtern liegen, d. i. in ♈ 9° 42′ 30″ (I². S. 263, 10).

Hierauf beobachtete er wieder zwei größte Elongationen von je 26° 30′, eine östliche in ♋ 7°, während die mittlere Sonne in ♊ 10° 30′ stand, und eine westliche in ♑ 13° 30′ bei mittlerem Sonnenstande in ♒ 10°. Folglich mußte Perigeum oder Apogeum genau in der Mitte zwischen beiden mittleren Sonnenörtern liegen, d. i. in ♎ 10° 15′ (I². S. 264, 9).

Zur Entscheidung der Frage wurden nun zwei größte Elongationen beobachtet, während die Sonne nahezu in den als Apogeum oder Perigeum zu bestimmenden Punkten stand. Während sie in ♎ 9° 15′ stand, betrug der Winkel der westlichen Elongation in ♍ 20° 12′ nur 19° 3′, bei mittlerem Sonnenstande in ♈ 11° 5′ bestimmte er den Winkel der östlichen Elongation in ♉ 4° 20′ zu 23° 15′. Da der größere Winkel die größere Erdnähe anzeigt, so war hiermit entschieden, daß das Apogeum in der Wage lag, und nicht im Widder (I². S. 271, 3).

Nunmehr konnte auch ein Schluß auf die Entfernungen in Wassermann und Zwillingen gezogen werden. Die Addition der beiderseits von ♊ 10° und ♒ 10° gelegenen Winkel ergab dieselbe Summe von 21° 15′ + 26° 30′ = 47° 45′, ließ also in beiden Zeichen auf gleichgroße Erdnähe schließen. Da nun die Summe der beiderseits des Perigeums in ♈ 10° gleichgroßen Elongationswinkel nur 2 × 23° 15′ = 46° 30′ beträgt, also kleiner ist, so war hierdurch angezeigt, daß in den Zwillingen und im Wassermann der Epizykel in größere Erdnähe gelange, als bei der Lage im Widder (I². S. 273, 13).

29) S. 159, 161 zweimal. Es müßte vielmehr heißen § 49: „in größere Erdnähe gelangt, als im Perigeum des Widders"; § 50: „in die beiderseits des Widders gelegenen Perigeen"; § 51: „in das Perigeum des festbleibenden gelange, als auch . . . . . . an anderen Stellen in die Erdnähe".

30) S. 161, 165 zweimal, 167. Es wird wieder die stillschweigende Voraussetzung gemacht, daß der Epizykel in der schiefen Ebene des Exzenters ohne Schwanken verharre (vgl.

Anm. 25). Bedenklicher als die Unterlassung einer hierauf bezüglichen Bemerkung ist die Unsicherheit, in welcher sich Proklus über den Mittelpunkt des Epizykelexzenters befindet. Während er ihn § 64 richtig im Halbierungspunkt Z der Strecke $E\Delta$ erblickt, bezeichnet er ihn § 67 und § 68 mit Δ, was an der Figur (S. 164) der Mittelpunkt des Apogeum und Perigeum verlegenden Exzenters AB ist. Es handelt sich aber bei Bestimmung der Exzentrizität der Planetenbahnen lediglich um die Strecke EZ. Möglicherweise rührt die irrige Bezeichnung dieser Strecke mit $E\Delta$ daher, daß in der Syntaxis, welcher die Figur S. 164 entnommen ist (I². S. 254), weiterhin (S. 318, 349, 353, 368 usw.) die Buchstaben Z und Δ vertauscht werden, so daß Δ wirklich den Mittelpunkt des Epizykelexzenters bezeichnet. Da aber Proklus § 69 wieder auf Z als Mittelpunkt dieses Exzenters zurückkommt und somit dem Saturnexzenter die Exzentrizität $3^p\,25'$ zuschreibt statt $6^p\,50'$, so kann er von einer Verwirrung des Sachverhalts nicht freigesprochen werden.

31) S. 183. Der Ausdruck „Windwechsel" zeigt die Veränderung der Himmelsrichtung an, welcher der auf dem Exzenter umlaufende Epizykel unterliegt, insofern der ihn tragende Exzenter, der vor dem Zusammenfallen mit der Ebene der Ekliptik sich von Norden nach Süden senkte, sich wieder von der Ebene der Ekliptik loslöst und von Süden nach Norden emporsteigt, sobald der Epizykel auf die andere Hälfte übergetreten ist. In ähnlichem Sinne spricht der Scholiast (236) von einer Neigung nach den Teilen des Horizontes, aus welchen „die Winde wehen".

32) S. 191. Das Zusammenfallen der drei Kreise in eine Ebene ist bei den Planeten Merkur und Venus ausgeschlossen, weil es in Widerspruch mit der Theorie steht, welche den Vorübergang dieser Planeten vor der Sonne in Abrede stellt. Als Proklus diese Theorie (5. Kap. § 14f.) vorläufig erklärte, hat er die Lagenveränderung der Epizyklen richtig geschildert. Die größere Klarheit, welche er dort bei Darstellung der Hypothesen in Aussicht stellt, läßt sich mit wenigen Worten schaffen. Daß diese Planeten bei ihren Konjunktionen mit der Sonne stets in den Apogeen oder Perigeen ihrer Epizyklen stehen müssen, ist selbstverständlich. Hinsichtlich der Örter, in welchen bei diesen Gelegenheiten der Epizykel auf dem Exzenter stehen kann, sind zwei extreme Fälle denkbar: entweder er steht im Apogeum bzw. Perigeum des Exzenters, auf dem er umläuft,

in welchem Falle die Apsidenlinie des Epizykels, mithin der ganze Epizykel in der Ebene des Exzenters liegt: alsdann wird durch die Schiefe des Exzenters verhindert, daß der Planet in der Ebene der Ekliptik erscheint; oder der Epizykel steht, nachdem der Exzenter die Lage der Ekliptik angenommen hat, in den sogenannten Knotenpunkten des Exzenters und der Ekliptik: in diesem Falle muß durch die Neigung der Apsidenlinie des Epizykels gegen die Ebene der Ekliptik das Erscheinen des Planeten in dieser Ebene verhindert werden. Der Venus wurde durch den beständigen Wechsel der Neigungswinkel des Exzenters und des Epizykels eine Bahn gegeben, auf welcher sie stets nördlich der Sonne, d. i. über ihr, vorüberging, dem Merkur eine solche, daß er stets südlich, d. i. unter der Sonne, seinen Vorübergang bewerkstelligen mußte.

33) S. 205. Diese Art der Verbindung ist unmöglich; indessen läßt sich der Irrtum sehr einfach berichtigen: nicht auf dem äußeren Astrolabring wird der Pol des Äquators festgelegt, sondern nach Wegdrehen desselben auf dem Kolurring (I[1]. S. 352, 18: „auf dem durch die beiden Pole gedachten Kreise"). Die Höhe der in die Äquatorpolstellen eingefügten Stifte muß so bemessen sein, daß ein der Breite des äußeren Astrolabringes entsprechender Zwischenraum zwischen dem aufzusetzenden Meridianring und dem Kolurkreis bleibt, damit die Umdrehung dieses Astrolabringes um den Pol der Ekliptik zwischen beiden hindurch ungehindert vor sich gehen kann. Eine ganze Umdrehung wird er allerdings nicht machen können, weil er schließlich einmal unten links und oben rechts (oder umgekehrt) an die den Durchgang sperrenden Äquatorpolstifte anstoßen muß. Die Ausführung einer ganzen Umdrehung ist aber bei seiner Funktion auch gar nicht erforderlich. Er wird auf die Gestirne meist zuzeiten zu richten gewesen sein, wo sie nicht im Meridian standen. Und passierte ein zu fixierendes Gestirn gerade den Meridian, so mußte man eben warten, bis der Astrolabring es „fassen" konnte. Wenn diesen Dienst östlich des Meridians die obere Hälfte des Ringes leistet, so kann westlich des Meridians denselben Dienst die untere Hälfte übernehmen, nachdem sie durch Hinabdrehung der ostwärts beweglichen oberen Hälfte über den westlichen Horizont heraufgebracht worden ist.

34) S. 207. Diese Zusammenfügung hat ihre Schwierigkeit. Die in den Meridianring einzuführenden Polstifte müßten doch

den unter ihm befindlichen schmalen Drehring sozusagen festnageln und somit seine Herumdrehung unter dem Meridiankreis unmöglich machen. Will man nicht eigentümlich geformte Polstifte annehmen, welche den Meridianring in einem stimmgabelförmigen Ansatz derart festhielten, daß der Drehring unter ihm beweglich blieb, so ist die einfachste Lösung die, daß man den Drehring wegläßt. Erstens findet er bei dem Gebrauch des Instruments keinerlei Verwendung, weil seine Funktion von dem ganz gleichbeschaffenen Ring unter dem inneren Astrolabring übernommen wird, zweitens wird er bei Ptolemäus überhaupt nicht erwähnt.

Demnach bestand der Astrolab nicht aus sieben, sondern nur aus sechs Ringen. Da der als Meridiankreis fungierende Ring in eine entsprechend große Säule eingelassen war, so diente er lediglich dazu, die Aufstellung des Instruments auf der *Mittagslinie* und die Drehung um die *Pole des Äquators* zu ermöglichen. Daher ist auch seine Gradeinteilung überflüssig, da die des inneren Astrolabringes für jede mit dem Instrument vorzunehmende Beobachtung ausreicht. Über den Gebrauch des Astrolabs vgl. meine Anm. 4 zitierte Abhandlung im „Weltall".

35) S. 221. Bereits im Kommentar zum Timäus (Zugabe 5) hat Proklus das nämliche Problem einer eingehenden Besprechung unterzogen, die seinen ablehnenden Standpunkt noch deutlicher zu erkennen gibt. Dort nennt er auch seine Quelle. Nachdem *Ptolemäus* in der Syntaxis (I^2. S. 207, 16), von der vernünftigen Erwägung und der Wahrscheinlichkeit geleitet, die Sonne als den mittelsten der sieben Planeten angesetzt habe, stelle er in den *Hypothesen*, ohne sich jedoch auch hier mit rechter Bestimmtheit zu äußern, eine zahlengemäße Berechnung der Entfernungen des Merkur und der Venus an. Die von Proklus angeblich aus dieser Quelle mitgeteilten Zahlen sind auf ganze Zahlen abgerundet, wodurch die in Erdhalbmessern errechneten größten Entfernungen dieser Planeten eine nicht unwesentliche Abänderung erleiden. Die für den Merkur aufgestellte Proportion lautet $34^p : 88^p = 64^r : 166^r$, in welcher die Zahl 88^p gegen $91^p\ 30'$ auffällt, während für die Venus das Verhältnis $16^p : 104^p = 166^r : 1079^r$ gefunden wird. Fehlerhaft ist offenbar gegenüber der größten Entfernung der Sonne von 1210^r ihre kleinste mit 1076^r angesetzt statt mit $1210^r - \frac{1210^r}{24} = 1160^r$. Die zweimal wiederkehrende Zahl 1076 beruht jedenfalls auf

Verwechslung mit der Differenz zwischen der kleinsten Entfernung der Sonne und der größten des Mondes und müßte daher 1096 lauten. Nun darf aber die größte Entfernung der Venus von 1079^r nicht zu der vom Monde aus gerechneten Zahl 1076 (oder vielmehr 1096) in Beziehung gesetzt werden, sondern nur zu der Sonnennähe von 1160^r. Folglich fällt das Apogeum der Venus noch weit innerhalb des Perigeums der Sonne, womit das in der Hypotyposis erzielte fehlerhafte Ergebnis vermieden wird, welches das Apogeum der Venus mit 1190^r um 30^r über das Perigeum der Sonne hinausgehen läßt. Das ist unmöglich, weil die das Apogeum der Venus verlegende Sphäre innerhalb der Sonnensphäre drehbar sein muß. Zu der erklärenden Figur S. 223 sei bemerkt, daß der irrigen Ansicht des Proklus gemäß das Apogeum des Merkur in ♈ 10° gelegt ist.

In dem erst neuerdings bekanntgegebenen zweiten Buche der Hypothesen (deutsch von L. Nix und P. Heegaard in Opera Ptol. ed. Heiberg vol. II.) findet sich vorstehende Berechnung nicht. Nur eine Andeutung derselben ist in folgenden Worten (S. 118) gegeben: „Aus demselben Grunde haben „wir gesehen, daß notwendigerweise Merkur und Venus nicht „oberhalb der Sonne gelegen sind, sondern zwischen der Sonne „und dem Monde, damit nicht dieser nach dem Anschein und „nach dem aus den Abständen Bewiesenen so große „Raum leer bleibe, als ob ihn die Natur vergessen und ver„lassen hätte, so daß sie ihn nicht benutzt, während er doch „imstande ist die Entfernungen jener beiden erwähnten Ge„stirne, die der Erde näher sind als die anderen, zu fassen, „so daß dieser Raum durch die beiden allein gerade ausgefüllt „wird."

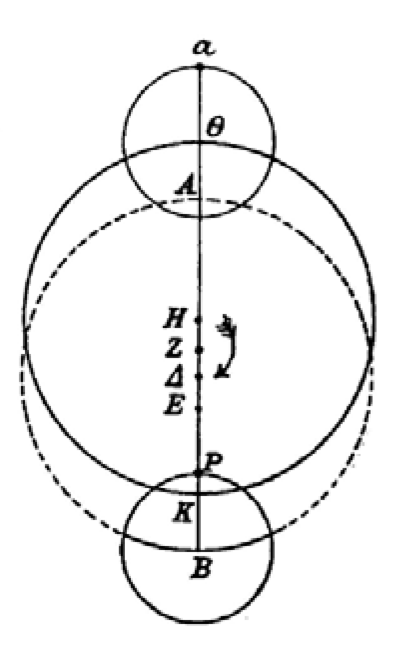
36) S. 223. Proklus nennt im Kommentar zum Timäus (238 B: *ἔδειξε γὰρ ὁ Πτολεμαῖος, ὅτι κατὰ τοὺς ἁρμονικοὺς λόγους ἔστι τὰ ἀποστήματα*) den Ptolemäus als den Begründer der Lehre von den harmonischen Verhältnissen der Planetenabstände. Die Inschrift von Kanobus (II. S. 154) gibt folgende Zahlenreihe:

8	9	12	16	18	$21^1/_3$	24	32	36
Feuer u. Luft	Wasser u. Erde	☾	☿ u. ♀	☉	♂	♃	♄	Fixst. sph.

Abgesehen von 21 symphonischen Intervallen von je zwei Tönen sind in diesen Zahlen 5 arithmetische, 6 geometrische

und 5 harmonische Proportionen von je drei Gliedern enthalten. Ein Scholion zu dieser Stelle scheidet alle diese Verhältnisse aus und gewährt eine übersichtliche Zusammenstellung derselben.

Somit dürfte Ptolemäus als der Vorläufer des Wittenberger Astronomen Joh. Dan. Titius († 1796) zu betrachten sein, des Urhebers der nach ihm benannten Reihe (s. Wolf, Gesch. d. Astr. München 1877 S. 683; Ströse, Unser Sonnensystem. Hillgers ill. Volksbücher 61 S. 60f.), die zwar als ein ursprüngliches Naturgesetz nicht gelten kann, aber doch dadurch wertvoll geworden ist, daß sie die Aufmerksamkeit der Astronomen auf die Lücke zwischen Mars und Jupiter lenkte und so zur Entdeckung der Planetoidengruppe führte.



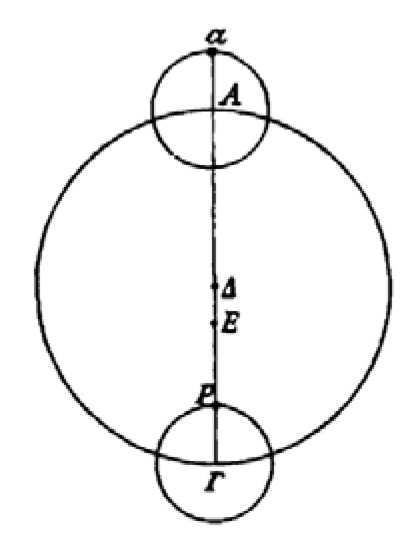
37) S. 223. Für den Merkur betrugen (5. Kap. § 60) die Strecken $E\Delta = \Delta Z = ZH$ zwischen den Mittelpunkten je 3^p von den 60^p der Exzenterhalbmesser $\Delta A = H\Theta$ bzw. ΔB (nach einer halben Herumleitung des beweglichen Exzenters um das Zentrum Z); der Epizykelhalbmesser $a\Theta = pB$ beträgt (nach Ptolemäus) $22^p\,30'$. Folglich ist

$$Ea = a\Theta + \Theta H + HE = 22^p\,30' + 60^p + 9^p = \mathbf{91^p\,30'}$$
$$Ep = \Delta B - [\Delta E + pB] = 60^p - 25^p\,30' = \mathbf{84^p\,30'}.$$

Die von Proklus mitgeteilte Zahl $33^p\,15'$ kann nicht richtig sein; denn sie stimmt auch nicht zu dem Halbmesser $21^p\,30'$, wie ihn Proklus irrtümlich angibt.

38) S. 225. Für die Venus betrug (5. Kap. § 65) die Strecke $E\Delta$ zwischen den Mittelpunkten der beiden Exzenter $1^p\,15'$ von den 60^p des Exzenterhalbmessers $A\Delta = \Delta\Gamma$, der Epizykelhalbmesser $aA = p\Gamma$ war mit $43^p\,10'$ berechnet. Folglich ist (s. die Figur S. 308)

$$Ea = E\Delta + \Delta A + Aa = 1^p\,15' + 60^p + 43^p\,10' = \mathbf{104^p\,25'}$$
$$Ep = \Delta\Gamma - [\Delta E + p\Gamma] = 60^p - 44^p\,25' = \mathbf{15^p\,35'}.$$



Rechnet man mit ganzen Zahlen ($\frac{91}{34}$ bzw. $\frac{88}{34}$ und $\frac{104}{15}$ bzw. $\frac{104}{16}$), so findet man das Apogeum des Merkur 2,5 bzw. 2,6 mal, das der Venus 6,9 bzw. 6,5 mal so weit entfernt wie das zugehörige Perigeum. Heutzutage gibt man dem Merkur in der Erdferne 219, in der Erdnähe 80, der Venus in der Erdferne 258, in der Erdnähe 41 Mill. Kilometer. Vergleicht man die Quotienten $\frac{219}{80} = 2{,}75$ und $\frac{258}{41} = 6{,}3$ mit den oben gefundenen Zahlen, so werden wir dem scharfsinnigen Forscher Ptolemäus, der auf dem kompliziertesten Wege zu so anerkennenswerten Ergebnissen gelangte, unsere höchste Bewunderung nicht versagen können.

III.

Einige Zugaben zur Hypotyposis.

1.

Zu Seite 2, 3.

Procli Comment. in Plat. Timaeum ed. Chr. Schneider. Vratislaviae 1847 pag. 62 D.

Ἀστρονομικώτατος μὲν οὖν λέγεται ὁ Τίμαιος οὐχ ὡς τὰ τάχη τῶν κινήσεων ἐπεσκεμμένος οὐδὲ ὡς μέτρα δρόμων ἡελίου συναθροίσας οὐδὲ τοῖς μοιραίοις (l. μοιριαίοις) ἔργοις ἐνδιατρίβων, ἀλλ' ὡς οὐρανοῦ τε ὑπεραστρονομῶν κατὰ τὸν ἐν Θεαιτήτῳ κορυφαῖον καὶ τὰς ἀφανεῖς αἰτίας θεωρῶν.

2.

Zu Seite 24, 2.

Theodosii Tripolitae Sphaericorum libros tres rec. E. Nizze. Berolini 1852.

Βιβλίου δευτέρου πρότασις ε'. Ἐὰν ἐν σφαίρᾳ δύο κύκλοι ἐφάπτωνται ἀλλήλων, ὁ διὰ τῶν τοῦ ἑνὸς πόλων καὶ τῆς συναφῆς μέγιστος κύκλος γραφόμενος ἥξει καὶ διὰ τῶν τοῦ ἑτέρου πόλων.

3.

Zu Seite 56, 26.

Euclidis Optica, Opticorum recensio Theonis, Catoptrica cum scholiis antiquis ed. J. L. Heiberg. Lipsiae 1895.

A. *Ὅρος δ'. ὑποκείσθω τὰ μὲν ὑπὸ μείζονος γωνίας ὁρώμενα μείζονα φαίνεσθαι, τὰ δὲ ὑπὸ ἐλάττονος ἐλάττονα, ἴσα δὲ τὰ ὑπὸ ἴσων γωνιῶν ὁρώμενα.*

B. Aus der Rezension des Theon S. 152, 26: *φαίνεσθαι δὲ τὸ μὲν μεῖζον, ὅταν πλείονες ὄψεις ἐπιβάλλωσιν, τὸ δὲ ἴσον, ὅταν ἴσαι, τὸ δὲ ἔλασσον, ὅταν ἐλάσσονες γίγνωνται τῶν ὄψεων οἷον γωνίαι τινὲς πρὸς τῷ ὄμματι.*

4.

Zu Seite 120, 24 u. 126, 13.

Theonis Alexandrini in Cl. Ptolemaei magnam constructionem comment. libros XI ed. Joach. Camerarius. Basileae 1538 pag. 261 sq.

Περὶ τῆς πηλικότητος τῶν ἐν ταῖς συζυγίαις φαινομένων διαμέτρων ἡλίου καὶ σελήνης καὶ τῆς σκιᾶς.

A. *Τῶν δὴ πρὸς τὴν τοιαύτην ἐπίσκεψιν ἐφόδων τὰς μὲν ἄλλας, ὅσαι δι' ὑδρομετρίων ἢ τῶν κατὰ τὰς ἀνατολὰς ἰσημερινὰς χρόνων δοκοῦσι ποιεῖσθαι τὴν τῶν φώτων καταμέτρησιν, παρῃτησάμεθα διὰ τὸ μὴ ὑγιῶς δύνασθαι διὰ τῶν τοιούτων τὸ προκείμενον λαμβάνειν.*

Οἱ μὲν γὰρ ἀρχαιότεροι τῶν μαθηματικῶν κατασκευάσαντες ἀγγεῖον καθ' ὁμαλὴν ῥύσιν ῥέον διὰ τρηματίου πρὸς τῷ πυθμένι ὄντος καὶ ἔχον τὴν χορηγίαν ἔκ τινος ἐπιρρύτου ὕδατος ἅμα τῇ τοῦ ἡλίου ἀνατολῇ πρώτῃ ἐν τῇ ἰσημερινῇ ἡμέρᾳ εἴων φέρεσθαι τὸ ὕδωρ εἴς τι περιεχό-

μενον (l. ὑποδεχόμενον)[1] ἀγγεῖον, ἕως ἂν ὅλον τὸ σῶμα τοῦ ἡλίου πρώτως ὑπὲρ τὸν ὁρίζοντα γένηται· καὶ φυλάσσοντες τὸ ἀπορρ⟨ε⟩ῦσαν ὕδωρ εἰς ἕτερον ἀγγεῖον εἴων φέρεσθαι τὴν ῥύσιν μέχρι τῆς κατὰ τὴν ἑξῆς ἡμέραν γινομένης τοῦ ἡλίου πρώτης ἀνατολῆς καὶ ἐκμετροῦντες τὸ πᾶν ῥυὲν ὕδωρ ἐν ἀμφοτέροις τοῖς ἀγγείοις ἐζήτουν τοῦτο ποσαπλάσιόν ἐστι τοῦ κατὰ τὴν ἀνατολὴν τοῦ ἡλίου ληφθέντος ὕδατος. καὶ ὃν λόγον ἔχει τὸ κατὰ τὴν ἀνατολὴν τοῦ ἡλίου ληφθὲν [τοῦτο] ὕδωρ πρὸς τὸ πᾶν τῆς ῥύσεως ὕδωρ, τοῦτον ἔχει⟨ν⟩ τὸν λόγον ἔφασκον οὐ μόνον τὸν χρόνον τῆς ὅλης τοῦ ἡλίου ἀνατολῆς πρὸς τὸν χρόνον τὸν ἀπὸ τῆς πρώτης ἀνατολῆς μέχρι τῆς κατὰ τὴν ἑξῆς ἡμέραν πρώτης ἀνατολῆς, ἀλλὰ καὶ τὴν περιφέρειαν, ἣν ὑποτείνει ⟨ἡ⟩ τοῦ ἡλίου φαινομένη διάμετρος πρὸς τὸν ἐν τῇ σφαίρᾳ αὐτοῦ καθ' ὅ ἐστιν ἀπόστημα μέγιστον κύκλον, ὡς τῆς διαμέτρου δηλονότι τοῦ ἡλίου ἀδιαφορούσης πρὸς τὴν ὑποτεινομένην τοῦ κύκλου περιφέρειαν πρὸς αἴσθησιν.

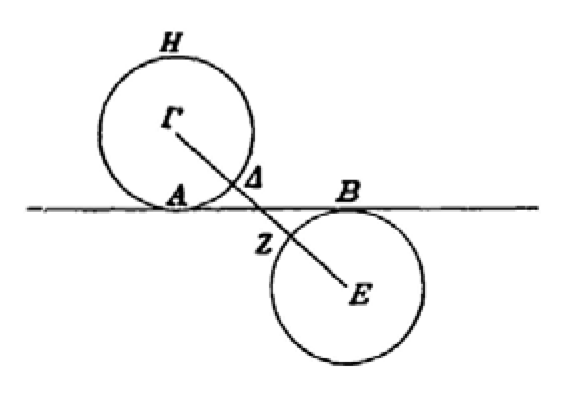
Ἵππαρχος δὲ ἐπὶ μὲν τῆς ὀρθῆς σφαίρας ἀληθὲς εἶναι τοῦτό φησιν ὡς ἀδιαφοροῦντος ἐν τῇ ἰσημερίᾳ τοῦ χρόνου τῆς τοῦ κόσμου περιστροφῆς πρὸς τὸν χρόνον τῆς ὅλης ἡμέρας, ὅς ἐστιν ἀπὸ τῆς πρώτης ἀνατολῆς τοῦ ἡλίου μέχρι τῆς κατὰ τὴν ἑξῆς ἡμέραν πρώτης ἀνατολῆς, ἐπὶ δὲ τῆς ἐγκεκλιμένης ψεῦδος διὰ τὸ τὸν ἥλιον ἐπὶ τῶν βορειοτέρων ἀεὶ κλιμάτων παρὰ τὴν τοῦ ἰσημερινοῦ ἔγκλισιν ἐν πλείοσι χρόνοις ἀναφέρεσθαι ⟨ἐκ⟩ τοῦ ὁρίζοντος ἤπερ ἐπὶ τῶν νοτιωτέρων. ἔστω γὰρ ὁρίζοντος τμῆμα τὸ AB, ἰσημερινοῦ τὸ $\Gamma\Delta ZE$[2], ἥλιος δὲ ἐν τῇ ἰσημερίᾳ ἀνατέλλων πρώτως μὲν ὁ BZ, οὗ κέντρον τὸ E, ἐσχάτως δὲ ὁ AH, οὗ κέντρον

---

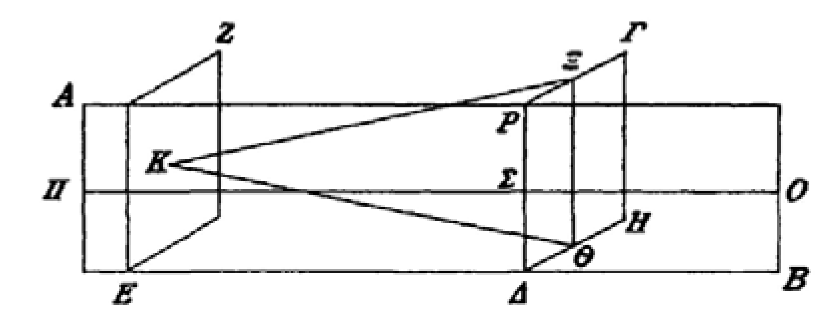
1) W. Schmidt (s. Erkl. Anm. 12) übersetzt „verschlossenes Gefäß", Hultsch (s. Erkl. Anm. 13) „mit Maßstrichen versehen", hält jedoch die Lesart für verderbt. Das aus der Figur S. 122 entnommene ὑποδεχόμενον erscheint mir unbedingt richtig.

2) Die Figur fehlt im Kommentar des Theon. Die Buchstabenfolge nötigt die Figur so zu zeichnen, daß sie den Aufgang nicht von links nach rechts vor sich gehend darstellt, sondern umgekehrt, wie ein Himmelsglobus den Vorgang vor Augen führt.

τὸ Γ· ἐφάψεται ἄρα τοῦ ὁρίζοντος κατὰ τὰ Α Β σημεῖα. καὶ ἔσται ὁ χρόνος τῆς ἀνατολῆς αὐτοῦ ὁ κατὰ ⟨τὴν⟩ ΓΔΖΕ περιφέρειαν, ἥτις ἀεὶ ὀρθουμένου μὲν τοῦ ἰσημερινοῦ ἐλάττων γίνεται, ἐγκλινομένου δὲ μείζων, ὥστε καὶ ἡ προειρημένη τήρησις ἐν παντὶ τῆς οἰκουμένης τόπῳ οὐκ ὀρθῶς μεταχειρισθήσεται μὴ προσαφελόντων ἡμῶν ἀπὸ ⟨τοῦ⟩ παντὸς τῆς ἀνατολῆς χρόνου τὸν κατὰ τὴν ΔΖ περιφέρειαν ἐπιάλλοντα. καὶ ἄλλως δὲ οὐ τῆς τυχούσης ἐπισκέψεως τὸ συνεπιλογίσασθαι ἀκριβῶς, πόστον μέρος τυγχάνει τὸ κατὰ τὴν ἀνατολὴν τοῦ ἡλίου ῥυὲν ὕδωρ τοῦ παντὸς ⟨τῆς⟩ ῥύσεως. ὅπως δὲ συμβαίνει τὸ ἐν τῷ ἀγγείῳ ὕδωρ καθ' ὁμαλὴν ῥύσιν ῥεῖν, ὑπέδειξεν Ἥρων ἐν τῷ πρώτῳ τῶν ὑδρίων ὡροσκοπ⟨ε⟩ίων.



B. Κατασκευάσαντες (l. κατεσκευάσαμεν) δὲ καὶ αὐτοὶ τὴν ὑποδεδειγμένην ὑπὸ τοῦ Ἱππάρχου διὰ τοῦ τετραπήχους



κανόνος δίοπτραν. γίνεται γὰρ κανὼν μῆκος ἔχων οὐκ ἔλαττον πήχεων δ̅, πλάτος δὲ καὶ βάθος αὔταρκες, ὥστε ἀδιάστροφον μένειν τὸν κανόνα. τούτου δὴ νοείσθω ἡ κατὰ πλάτος ἄνω ἐπιφάνεια τὸ ΑΒ παραλληλόγραμμον, ἔστω δ' ἐν αὐτῷ διὰ τῆς ΠΟ εὐθείας κατὰ μέσον σωλήν, ὥστε πελεκυνάριον ἐν

αὐτῷ εὐαρμόστως φέρεσθαι, ὅτε βουλώμεθα, καθ' ὅλον τὸ τοῦ κανόνος μῆκος μηδαμῶς ἀποπίπτειν (l. ἀποπίπτον) αὐτοῦ. καὶ προσπεπηγέτω συμφυὲς πρισμάτιον ὀρθὸν πρὸς τὸν κανόνα δυνάμενον μένειν τὸ ΓΔ, ὥστε πλάτος ἔχειν πρὸς μὲν τῷ πελεκυναρίῳ τὴν ΡΣΔ, πρὸς δὲ τῷ ἄνω ἄκρῳ τοῦ πρισματίου τὴν ΓΗ εὐθεῖαν. γίνεται δὲ καὶ ἄλλο πρισμάτιον πρὸς τῷ ἑτέρῳ πέρατι τοῦ κανόνος συμφυὲς αὐτὸ καὶ ὀρθόν, ὡς τὸ ΕΖ, ἔχον ὀπὴν λεπτὴν οὐ πρὸς τῷ κανονίῳ, ἀλλὰ κατὰ μέσον, ὡς τὴν Κ, ἵνα τῆς ὄψεως ἡμῶν πρὸς αὐτῷ τασσομένης ἐν τῇ χρήσει αἱ ἀπ' αὐτῆς ἐκπεμπόμεναι εὐθεῖαι πρὸς τὸ κινούμενον πρισμάτιον, τουτέστι τὸ ΓΔ, διὰ τῶν κροτάφων αὐτοῦ τὴν φαινομένην τοῦ ἡλίου διάμετρον ὅλην δύνωνται περιλαμβάνειν ἐπιψαύουσαι τῶν ἄκρων αὐτῆς. εἰ μὲν οὖν, ὡς ἔχει θέσεως τὸ ΓΔ πρισμάτιον, θεωροῖμεν πρὸς τῷ ὁρίζοντι τὰ ἄκρα τῆς τοῦ ἡλίου διαμέτρου τὸ μὲν διὰ τοῦ Ξ σημείου καὶ τῆς ΚΞ ὄψεως, τὸ δὲ λοιπὸν διὰ τοῦ Θ καὶ τῆς ΚΘ ὄψεως, λέξομεν τὴν ὑπὸ ΞΚΘ γωνίαν περιέχειν τὴν τοῦ ἡλίου διάμετρον.

5.

Zu Seite 220, 18.

Procli Comment. in Plat. Tim. pag. 258 A—C.

Ὁ γέ τοι Πτολεμαῖος ἐν μὲν τῇ Συντάξει τῷ εὐλόγῳ καὶ τῷ πιθανῷ φησιν ἀκολουθοῦντας τίθεσθαι προσήκειν τῶν ἑπτὰ μέσον τὸν ἥλιον, ἵνα τῶν πέντε πλανωμένων πρὸ αὐτοῦ μὲν ὦσιν οἱ παντελῶς αὐτοῦ ἀφιστάμενοι, μετ' αὐτὸν δὲ οἱ συνόντες αὐτῷ καὶ προπορεύοντες ἢ δορυφοροῦντες αὐτόν. ἐν δὲ ταῖς Ὑποθέσεσιν ἐκ τῶν ἀποστημάτων οὐ πάνυ διατεινόμενος [οὐδὲ ἐν τούτοις] οὐδὲ ἐν ταύταις συλλογίζεται περὶ αὐτῶν. ἐπειδὴ γὰρ ἐκ τῶν ἐν ⟨τῇ⟩ Συντάξει δεδειγμένων οἷόν ποτέ ἐστιν ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τῆς γῆς ἑνός, τοιούτων συνάγεται τὸ μὲν ἐλάχιστον ἀπόστημα τῆς σελήνης λγ, τὸ δὲ μέγιστον ξδ — συναπαρτιζέσθω γὰρ τὰ μόρια, ἵνα ἐν ὅλαις μονάσιν ἔχωμεν τὸν λόγον — καὶ πάλιν τὸ μὲν ἐλάχιστον ἀπόστημα τοῦ ἡλίου τῶν αὐτῶν ͵αος, τὸ

δὲ μέγιστον ͵ασξ (sic), καὶ λόγος ἐπὶ τῆς ὑποθέσεως τοῦ Ἑρμοῦ ⟨τοῦ⟩ ἐλαχίστου ἀποστήματος πρὸς τὸ μέγιστον ὁ τῶν λδ πρὸς τὰ πη ἔγγιστα, δῆλον ὅτι συναπτομένου τοῦ μεγίστου ἀποστήματος τῆς σελήνης τῷ ἐλαχίστῳ τοῦ Ἑρμοῦ, τοιούτων ἔσται καὶ τὸ μέγιστον αὐτοῦ ἀπόστημα ρξς, οἵων τὸ ἐλάχιστον ξδ. πάλιν ἐπειδὴ καὶ ἐπὶ τῆς Ἀφροδίτης ὁ τοῦ ἐλαχίστου ἀποστήματος λόγος πρὸς τὸ μέγιστον ὁ αὐτὸς συνάγεται τῷ τῶν ις πρὸς τὰ ρδ ἔγγιστα, φανερὸν ὅτι συναπτομένου τοῦ μεγίστου ἀποστήματος τοῦ Ἑρμοῦ τῷ ἐλαχίστῳ τῆς Ἀφροδίτης, τοιούτων ἔσται καὶ τὸ μέγιστον ἀπόστημα τῆς Ἀφροδίτης ͵αοθ, οἵων τὸ ἐλάχιστον αὐτῆς ρξς. ὥστε ἐπεὶ καὶ τὸ τοῦ ἡλίου ἐλάχιστον ἀπόστημά ἐστι ͵αος, τοσοῦτον λειπόμενον τοῦ μεγίστου τῆς Ἀφροδίτης, ὅσον ἂν [καὶ] διαλάθοι καὶ παρ' αὐτὰς τὰς ὑποθέσεις (l. τηρήσεις, cf. I[1]. pag. 400, 14), δῆλον ὅτι μεταξὺ ἡλίου καὶ σελήνης τήν τε τοῦ Ἑρμοῦ σφαῖραν καὶ τὴν τῆς Ἀφροδίτης ἐστὶ τακτέον. συνάπτει γὰρ τὸ μὲν μέγιστον τῆς σελήνης τῷ ἐλαχίστῳ τοῦ Ἑρμοῦ, τὸ δὲ μέγιστον τοῦ Ἑρμοῦ τῷ ἐλαχίστῳ τῆς Ἀφροδίτης, τὸ δὲ ταύτης μέγιστον τῷ ἐλαχίστῳ τοῦ ἡλίου σύνεγγυς. δεῖ δὲ οὐδὲν εἶναι κενόν. ὁ μὲν οὖν Πτολεμαῖος ἐν τοιούτοις λόγοις συνάγει μέσον εἶναι τὸν ἥλιον τῶν ἑπτὰ πλανήτων· ἀλλὰ τῶν μὲν μαθηματικῶν οὐ πολὺς λόγος πιθανολογούντων· ὁ δὲ θεουργὸς οὕτως οἴεται σαφῶς εἰπὼν τὸν δημιουργὸν ἓξ ἀνακρεμάσαι ζώνας ἕβδομον ἡλίου μεσεμβολήσαντα πῦρ, ᾧ μὴ θέμις ἀπιστεῖν.

6.

Zu Seite 236, 11.

Procli Diadochi in Plat. rempubl. commentarii. Ed. Guil. Kroll. Vol. II. Lipsiae 1901 pag. 355.

Τὰ μὲν δὴ τοῦ μύθου τέλος ἐχέτω. σμικρὰ δὲ προσθεὶς τούτοις σπέρματα πρὸς τὴν δόξαν τὴν Πλάτωνος τείνοντα περὶ τοῦ ἐφ' ἡμῖν καὶ εἱμαρμένης καὶ προνοίας περιγράψω καὶ αὐτὸς τὸν λόγον.

Indices.

I.

Index graecitatis.

Omissa sunt nomina numerorum et cardinalium et ordinalium praeter *εἷς δύο πρῶτος* et particulae *δέ, καί, μέν, τέ*. Ubi non ad unum omnes loci afferendi esse videbantur, id notis *cett.* et *passim* indicatur. Compendia *l. em., l. susp.* significant locum allatum aut emendatum aut suspectum esse.

II.

Index nominum.